

2. Abtheilung. 4. Kapitel.

Die Nebenflüsse des Unteren Memelstroms in Preußen.

Die wichtigeren Nebenflüsse des Unteren Memelstroms in Preußen, die Szeszuppe, Jura und Minge, gehören mit dem größten Theil ihres Laufes nach Rußland und sind bei der Beschreibung des russischen Memelstromgebietes bereits kurz betrachtet worden. Die nachfolgende Beschreibung setzt die dort mitgetheilten Angaben als bekannt voraus und beschränkt sich auf diejenigen Strecken der genannten Flüsse, welche ganz innerhalb Preußens liegen oder die Reichsgrenze bilden. In Verbindung mit der Minge wird der König Wilhelms-Kanal beschrieben, welcher die Memelstrom-Wasserstraße gegen Norden bis zum Seehafen Memel fortsetzt. Es empfiehlt sich daher, hier auch die Fortsetzung des in der Strombeschreibung behandelten Seckenburger Kanals, nämlich den vom Memonienstrom gegen Süden zur Deime führenden Großen Friedrichsgraben, die Wasserstraße nach dem Seehafen Königsberg, anzureihen.

A. Die Szeszuppe.

I. Flußlauf und Flußthal.

Die Szeszuppe berührt die Reichsgrenze zuerst an der Schirwindtmündung zwischen Schirwindt und Wladislawuw, verfolgt dieselbe auf 53 km Länge bis Kl.-Schillenöhlen, fließt sodann noch auf 57 km Länge durch preußisches Gebiet und mündet bei Km. 25,6 der Memelstrom-Stationirung unterhalb Sokaiten. (Betr. des russischen Theiles der Szeszuppe vergl. S. 41/43.) Bis Kl.-Schillenöhlen hält der Fluß in der südlichen Seitenbucht des Jurabeckens zuerst nördliche und dann nordwestliche Richtung ein, von dort ab im Jurabecken selbst westliche Richtung bis Zuckstein, wo er in geringem Abstände vom Ragniter Höhenzuge nordwärts umbiegt und den Hauptstrom kurz vor seinem Durchbruchsthale erreicht. In dieser letzten, 12 km langen Strecke benutzt die Szeszuppe

eine durch Ablagerungen nordischer Sande und Geschiebe des oberen Diluviums bezeichnete Rinne, durch deren südliche Fortsetzung nach dem Insterthale ehemals wohl der Jurafsee oder der vorzeitliche Memelstrom seinen Abfluß nahm. Wenn die Strecke Schirwindt—Kl.=Schillenöhlen als Mittellauf angenommen wird, so kann man den folgenden Theil des Flusses bis Juckstein als Unterlauf und den letzten Theil als Mündungsstrecke bezeichnen. Dieser letzte Theil ist bis aufwärts zum Borwerke Ackmenischken, dicht unterhalb des Dorfes Juckstein, für 0,9 m tief gehende Rähne auch bei Niedrigwasser schiffbar.

Die Grundriß- und Gefällverhältnisse lassen sich nur schätzungsweise bestimmen, da keine genauen Angaben über die Längen und Spiegelhöhen vorliegen. Die Höhenlage des Mittelwassers der Memel an der Flußmündung beträgt etwa + 6,8 m, diejenige der Szeszuppe an der Schirwindtmündung beim entsprechenden Wasserstande nach der barometrischen Höhenbestimmung vom August 1898 etwa + 28,5 m, wonach die Fallhöhe auf 21,7 m, das mittlere Gefälle des 110 km langen preußischen Flußlaufs also auf $0,197\text{‰}$ ($1:5070$) anzunehmen wäre. Da die Luftlinie zwischen Schirwindt und der Mündung 52,2 km mißt, hat die Entwicklung den großen Betrag von 111‰ , zum Theil in Folge des mehrfachen Wechsels der Hauptrichtung, mehr noch in Folge der großen Krümmungen, welche die Szeszuppe im Mittel- und Unterlaufe beschreibt. Am bedeutendsten sind die Krümmungen zu beiden Seiten von Kl.=Schillenöhlen und oberhalb Juckstein; jedoch bildet der Fluß auch auf den übrigen Strecken noch zahlreiche kleine Krümmungen, besonders im Mittellaufe, ferner im Unterlaufe von Lasdehnen bis zur Försterei Juchswinkel, und kurz vor der Mündung, wo die Flößerei durch die scharfen Schleifen behindert wird. Spaltungen der Strömung erfolgen nirgends, soweit bekannt, da das Bett überall einheitlich gestaltet und tief eingeschnitten ist.

Bei gewöhnlichem Wasserstande vertheilt sich das Durchschnittsgefälle annähernd gleichmäßig auf die einzelnen Strecken, so unregelmäßig es auch innerhalb jeder derselben gestaltet ist. Etwas anders liegt die Sache bei Hochwasser. Die geschlossene Querschnittsform und die alsdann recht erhebliche Wasserführung bewirken ein für Flachlandsflüsse ungewöhnlich hohes Anschwellen des Wasserstandes, und hieraus ergiebt sich in der Mündungsstrecke, wenn das Hochwasser bei niedrigem Wasserstande des Memelstroms eintritt, eine bedeutende Steigerung des Spiegelgefälles. Umgekehrt hebt das Hochwasser der Memel dort auf ziemlich große Länge durch Rücktau das Gefälle fast ganz auf. Bei gewöhnlichen Verhältnissen ist das Gefälle bis zu dem 5,5 km von der Mündung entfernten Orte Lenken so gering, daß Flöße aus der Memel ohne Schwierigkeit stromauf gebracht werden können. In den übrigen Strecken wird die oben erwähnte Unregelmäßigkeit des Gefälles durch die zahlreichen Krümmungen und die im Bette vorhandenen Anhäufungen von Geschieben und Geröllen verursacht; vielfach haben sich förmliche Stromschnellen ausgebildet, die mit gefällearmen Woogstrecken wechseln.

Das Flußbett ist überall tief in das Seitengelände eingeschnitten, an den Gruben der scharfen Krümmungen oft derart, daß das Ufer unmittelbar in die Thalwand übergeht. Die Hochufer bestehen meistens aus oberem Geschiebemergel, der jedoch häufig durch Abrutschmassen verhüllt wird. Zuweilen kommen auch

die darunter lagernden Sande und Grände oder sogar der Geschiebemergel des Unterdiluviums zum Vorschein. Manchmal fallen die Thalwände terrassenförmig oder mit schwacher Neigung nach der Thalsohle ab, manchmal schroff und unvermittelt. Die hohen Steilhänge, an welche die Forsten Beszfallen und Uszballen auf lange Strecken oft unmittelbar herantreten, lassen zuweilen durch ihre landschaftlichen Reize vergessen, daß der Fluß die flache Heide des Jurabeckens durchzieht. Wo er sich in der Mitte seines Thales hält, ist das 25 bis 30 m breite Bett meist 2 bis 3 m tief in die Thalsohle eingesenkt. Diese steigt nach dem Fuße der Thalwände hin derart an, daß der Hochwasserspiegel selten mehr als 1 bis 200 m Breite erreicht, aber um 3 bis 4 m über den gewöhnlichen Wasserstand anschwillt. Auf manchen Stellen, namentlich in der Flußstrecke Lasdehnen—Fuchswinkel, ist die Breite des oberhalb 50 bis 60 m breiten Bettes zwischen hohen und steilen Ufern auf 20 bis 25 m (bei Mittelwasser) eingeschränkt, und das Hochwasser erhebt sich dort um 4 bis 5 m. Gewöhnlich hat die Eseszuppe ihr engeres Bett in das aus Schlick und Sand bestehende Alluvium der Thalsohle eingeschnitten; nur in Nähe der Hochufer bespült die Strömung unmittelbar den diluvialen Untergrund.

Die Sohle ist mit Sand, Kies und Geröllen bedeckt, die beim Unterwaschen und Abbrechen der einbuchtenden Uferstrecken bloßgelegt, vom Hochwasser weiter geführt und beim Abfallen desselben an geschützten Stellen zu Bänken abgelagert werden. Ueber diese Bänke, in denen sich öfters große Geschiebe finden, führen bei Kleinwasser zahlreiche Furthen, die an manchen Stellen leicht durchwaten werden können; bei höherem Wasserstand sind dort wegen der Veränderlichkeit der Sohlentiefe zuweilen Pferde und ganze Gespanne zu Grund gegangen. Die Kies- und Sandablagerungen, sowie die Steinriffe bilden sich stets wieder neu, obgleich alljährlich für Bauzwecke beträchtliche Massen ausgeräumt werden, z. B. bei Woitekaten oberhalb Lasdehnen, bei Maszuiken und Dickichen unterhalb dieses Kirchdorfs und in der Mündungstrecke. Aus dem sandigen Bette der Mündungstrecke hat die Memelstrom-Bauverwaltung 1887/91 etwa 5000 cbm Steine zu Strombauzwecken entnommen, abgesehen von den Ausbaggerungen des kiesigen Sandes, dessen Ablagerungen gerade an der Mündung oft zur Versandung und Verlegung der Fahrinne Anlaß geben.

Die Thalsohle ist in der Regel schmal, höchstens einige Hundert Meter breit. In den Thalerweiterungen und auf den Landzungen, welche zwischen den Flußschleifen verbleiben, besteht das niedrige Gelände aus guten, von den fruchtbaren Sinkstoffen reichlich überschickten Wiesen, deren Heuernte allerdings manchmal vom plötzlich eintretenden Hochwasser verdorben wird. Daneben liegen auf den hochwasserfreien Stellen schmale Ackerstreifen mit Lehm- und Mergelboden, öfters auch mit sandig-kiesigem Untergrund, überlagert von Schwemmland, das die Regengüsse aus den Runsen der lehmigen Thalwände hinabgespült haben. Nur in der Mündungstrecke verflachen sich diese Thalwände, welche noch bei Fuchstein einen scharf abgesetzten Rand von 3 bis 5 m Höhe bilden, allmählich derart, daß der Uebergang aus dem zu Wiesen dienenden Uberschwemmungsgebiet in das sandige, zur Ackerkultur oder zu Hutungen benutzte, manchmal auch bewaldete Höhenland unauffällig stattfindet.

II. Abflußvorgang.

Das Quellgebiet der Szeszuppe gehört zu den höchsten Theilen des Preussischen Landrückens, ist aber weniger reich an Seen als die meisten Theile, nicht stark bewaldet und fast ganz mit Geschiebemergel bedeckt, also undurchlässig. Der zum Flachlande gehörige Antheil des Gebiets besteht gleichfalls aus undurchlässigem Boden, besitzt wenig Wälder und fast gar keine Seen; nur sein geringes Gefälle verhindert das Tagewasser, ebenso rasch abzufließen als aus dem Hügellande des Quellgebiets. Doch erfolgt auch hier der Abfluß ziemlich schnell, wenigstens nach langdauernden starken Niederschlägen, und die Aufspeicherung zur Speisung von Quellen wird durch die Undurchlässigkeit des Bodens erschwert. Im Sommer ist daher gewöhnlich der Wasserstand so niedrig, daß die Szeszuppe an vielen Stellen durchfahren oder durchwatet werden kann, selbst noch im Unterlaufe, z. B. bei Woitekaten, Hermoneiten, Dickschen und sogar kurz oberhalb des Beginnes der schiffbaren Mündungsstrecke. Nach heftigen Regengüssen schwillt dagegen der Fluß plötzlich binnen wenigen Stunden hoch an, läßt die Fluthwelle schnell verlaufen und geht bald wieder auf seinen Niedrigwasserstand zurück, da die nachhaltige Versorgung mit Quellwasser nur gering ist. Die Schneeschmelze betrifft das ganze Gebiet ziemlich gleichzeitig, und die Gestaltung des Gewässernekzes scheint darauf hinzuwirken, daß die Wellen der meisten Nebenbäche mit derjenigen des Oberlaufs ziemlich gleichzeitig im Mittellaufe anlangen, weil der Oberlauf zwar länger als diese Nebenbäche ist, andererseits aber stärkeres Gefälle als sie besitzt. (Vergl. S. 43.)

Leider lassen sich die Abflußverhältnisse nicht auf Grund von regelmäßigen Wasserstandsbeobachtungen untersuchen, sondern nur nach einzelnen Angaben von ortskundigen Sachverständigen beurtheilen. An der Brücke bei Lasdehnen befindet sich zwar seit längeren Jahren ein Pegel, an dem jedoch nur bei Hochwasser Ableesungen gemacht und dem zuständigen Landesbauinspektor mitgetheilt werden, dem die Instandhaltung dieser Straßenbrücke obliegt. Ein zweiter Pegel ist vom Wasserbauamte Tilsit bei Lenken (in der Mitte der Mündungsstrecke) errichtet worden, wird aber erst seit dem 1. Januar 1894 regelmäßig beobachtet; sein Nullpunkt liegt auf + 4,976 m. Am Pegel zu Lasdehnen hat der höchste bekannte Wasserstand (31. März 1888) 6,30 m betragen, während der niedrigste auf 2,40 m angegeben wird. Die große Schwankung von 3,90 m erscheint um so bedeutender, weil der Pegel sich im Staue des dicht unterhalb liegenden Wehres befindet, das den Niedrigwasserstand künstlich anhebt. Für andere Stellen wird die Schwankung zwischen dem höchsten und niedrigsten Stande auf 5 bis 6 m angegeben. In der Mündungsstrecke, wo die Querschnittsform eine größere Ausbreitung des Hochwassers gestattet, hängen die Wasserstände von denen des Memelstroms ab.

Bei gewöhnlichen Verhältnissen erfolgt der Abfluß mit geringer, nur auf den Steinriffen gesteigerter Geschwindigkeit, zur Zeit der Hochfluthen aber in Folge der geschlossenen Form des verhältnißmäßig schmalen und tiefen Flußbettes mit reißender Strömung. Die Eisdecke, welche sich bei niedrigen Wasser-

ständen gebildet hat, wird von der rasch ansteigenden Fluthwelle gebrochen und in großen Schollen weiter geführt. Während bei anderen, bald auf breite Niederungen ausufernden Flachlandflüssen das Eis seitlich abtreibt und im Ueberschwemmungsgebiete liegen bleibt, führt die Szeszuppe ihr eigenes Eis und das ihrer Nebenbäche, die gleichfalls meist enge, tief eingeschnittene Betten haben, bis in die Mündungstrecke und zum Theil bis in den Hauptstrom. Der Eisgang ist daher in der Szeszuppe gefährlicher wie in den meisten Flüssen des Flachlandes, wenigstens nach strengen und schneereichen Wintern. Beispielsweise hat im Frühjahr 1886 die Brücke bei Lasdehnen trotz ihrer kräftigen Eisbrecher durch das Anprallen der Schollen bedeutende Beschädigungen erlitten. An der Brücke bei Venken haben sich in der kurzen Zeit ihres Bestehens wohl zuweilen Eisverfetzungen gebildet, aber ohne nachtheiligen Aufstau nach wenigen Stunden wieder gelöst. In milden Wintern mit geringem Schneefall beginnt der Eisgang frühzeitig, z. B. 1894 schon Ende Januar, und verläuft gefahrlos, ebenso das Hochwasser, durch dessen starke Strömung sonst zuweilen große Uferabbrüche verursacht werden. Ueberschwemmungsschäden treten, zumal nur schmale Streifen von den Ausuferungen betroffen werden, gewöhnlich bloß im Sommer ein durch Verschlammung der Thalwiesen bei unzeitigem Hochwasser und durch Wegtreiben der Heuernte, die man wegen des plötzlichen Auftretens der Hochfluthen nicht immer schnell genug zu bergen vermag.

Ueber die Wassermengen der Szeszuppe ist wenig bekannt. Nach einer älteren Angabe soll die Abflußmenge des größten Hochwassers bei Lasdehnen 970 cbm/sec betragen haben, was der sekundlichen Abflußzahl 0,16 cbm/qkm entsprechen würde. Vermuthlich ist diese Angabe zu hoch und die sekundliche Abflußzahl nicht über 0,125 cbm/qkm, die größte Hochwassermenge für die 6203 qkm umfassende Gebietsfläche auf 775 cbm/sec zu schätzen. Die neueren, mit dem hydrometrischen Flügel ausgeführten Messungen bei Giewerlaufen und Raudszen haben Abflußmengen von 10,6 bis 40,6 cbm/sec festgestellt. Da sie auf Wasserstände a. B. Tilsit bezogen sind, welche 0,5 m unter bis 1,6 m über dem dortigen Mittelwasser gelegen haben, ohne daß über die gleichzeitigen Wasserstände der Szeszuppe Näheres bekannt wäre, läßt sich nur schätzungsweise die dem mittleren Wasserstande entsprechende Abflußmenge auf 18 cbm/sec, die zugehörige sekundliche Abflußzahl auf 2,8 l/qkm annehmen.

III. Wasserwirtschaft.

In den fünfziger Jahren hatte man im Unterlaufe der Szeszuppe oberhalb Zuckstein unter Benutzung der wehrartigen Steinriffe sogenannte Spickdämme zur Verhütung von Uferabbrüchen angelegt, die jedoch allmählich ihrem eigentlichen Zwecke entfremdet und von den Anliegern in Wehre zur Raubfischerei umgewandelt worden waren, indem sie die zwischen den Geschieben verbliebenen Lücken mit Pfählen, Faschinen und Schüttsteinen verschlossen bis auf schmale, mit Netzen zugesetzte Schlupfstellen. Auf Grund des Fischereigesetzes wurden diese Wehre

später beseitigt. Von den 1878 zum Schutze des linken Ufers bei Gr.-Darguszen am Mittellaufe (6 km oberhalb Al.-Schillenhöhlen) hergestellten Buhnen sind nur noch Spuren vorhanden. Sonstige Uferschutzbauten scheinen nicht ausgeführt worden zu sein. Dagegen haben 1887/91 in der Mündungstrecke bis nach Zuckstein hinauf zur Gewinnung von 5000 cbm Steinen für die Memelstrombauten Räumungen und Baggerungen stattgefunden, wodurch eine bei Niedrigwasser über 1 m tiefe Fahrgrube für Memelfähne geschaffen worden ist. Bei hohen Wasserständen fahren diese zuweilen sogar bis Lasdehnen. Flößerei wird auf dem ganzen Unterlaufe betrieben, an dessen beiden Seiten die großen fiskalischen Forsten liegen, in nennenswerthem Maße aber erst von der Försterei Fuchswinkel ab. Da durch ein gerichtliches Erkenntniß vom 15. Oktober 1890 die Szeszuppe oberhalb Akmenischken als Privatfluß erklärt worden war, wurde die landesherrliche Genehmigung zur Flößbarmachung bis Fuchswinkel nachgesucht und durch den Allerhöchsten Erlaß vom 7. März 1892 erteilt. Auf der bezeichneten Strecke sind die Steinriffe soweit beseitigt worden, daß sie keine Hindernisse mehr für den Verkehr von 60 m langen, 6 m breiten Flößen bilden. Ebenso wurden zur Erleichterung des Floßverkehrs die von einer ehemaligen Schiffbrücke herrührenden Grundpfähle bei Zuckstein entfernt. Das geflößte Holz stammt fast ausschließlich aus den fiskalischen Waldungen. Nur ausnahmsweise gehen auch Traften russischen Holzes aus dem Memelstrome flussaufwärts nach den Schneidemühlen bei Lenken und Akmenischken.

Ständige Brücken befinden sich bloß bei Lasdehnen und Lenken. Die 1875/78 gebaute hölzerne Straßenbrücke bei Lasdehnen hat sechs Oeffnungen mit 75,3 m Lichtweite, steinerne Landpfeiler und hölzerne Joche, vor denen kräftige Eisbrecher eingerammt sind, außerdem noch zwei Eisbrecher 100 m oberhalb zum Vorbrechen der großen Eisstößen. — Die 1892/93 angelegte Straßenbrücke bei Lenken hat drei Oeffnungen mit 71,6 m Lichtweite, steinernen Unter- und eisernen Ueberbau; obgleich bei großem Hochwasser die anschließenden Straßendämme beiderseits auf etwa 400 m Breite überfluthet werden, verursacht die Brücke doch einen beträchtlichen Aufstau, z. B. im Frühjahr 1896 ungefähr 0,4 m. Ferner befinden sich bei Giewerlaufen, Zuckstein und Raudszen noch hölzerne, den Bauern gehörige, sogenannte Sommerbrücken einfachster Bauart von je 28 m Lichtweite, bei denen die Fahrbahn auf Holzböcken liegt und vor Beginn des Winters mit denselben entfernt wird. Die Brücke bei Raudszen hat einen Schiffsdurchlaß von 7,0 m Lichtweite.

Die einzige Stauanlage liegt bei Lasdehnen und dient zur Ableitung des Betriebswassers der dortigen Mahl-, Del- und Schneidemühle. Ihre Stauhöhe beträgt 2,2 m und kann durch Aufsaßbohlen um 0,7 m vergrößert werden. Die lichte Weite des aus Holz mit Steinfüllung erbauten Wehres mißt 53 m, hierbei einbegriffen einen 9,4 m weiten Floßdurchlaß, der indessen nur selten geöffnet zu werden braucht. Eine Fischleiter ermöglicht den Aufstieg der Fische, die in den Gewässern des oberen Szeszuppegebietes gute Leichplätze finden. Der Stau des Lasdehner Wehres macht sich bis nach Tulpeningen hin fühlbar, hat aber zu keinen Klagen über Verwässerung Anlaß gegeben. Für sonstige gewerbliche oder landwirtschaftliche Zwecke wird das Wasser der Szeszuppe nicht benutzt.

B. Die Jura.

I. Flußlauf und Flußthal.

Der größte Theil des Juraflusses liegt in Rußland und ist auf S. 39/40 kurz betrachtet. Sein Unterlauf beginnt an der Szeszuwamündung bei Pojurze, 3,3 km oberhalb des Punktes, von welchem ab die Jura auf 8,2 km Länge zwischen Meldiglaufen und Ablenken die Reichsgrenze bildet. Von Ablenken bis zur Mündung liegt sie auf 26,3 km Länge vollständig in preußischem Gebiete. Die ganze hier zu betrachtende Strecke von Meldiglaufen bis zur Mündung bei Schreitlaufen (Km. 30,3 der Memel-Stationirung) ist also 34,5 km lang. Der Fluß hält sich durchweg in geringem Abstände vom Willkischener Höhenzug am Westrande des Jurabeckens und ist der Hauptsache nach von Norden nach Süden gerichtet. Eine natürliche Gliederung in Abschnitte findet auf der im Ganzen nur kurzen Strecke nicht statt. Indessen kann man von dem oberen Theile bis zur Straßenbrücke bei Motzischken, der ein merkliches Gefälle besitzt, den unterhalb befindlichen Theil als Mündungsstrecke unterscheiden, da seine Wasserstände wesentlich von denen des Memelstroms abhängen. Bei Mittelwasser hat die 12,2 km lange Mündungsstrecke kaum wahrnehmbares Gefälle; der Wasserspiegel liegt alsdann an der Mündung auf etwa + 6,7 m. Die Spiegelhöhe der Jura am Beginne der Grenzstrecke bei Meldiglaufen ist durch barometrische Höhenbestimmung im August 1898 auf + 11,0 m bei gewöhnlichem Wasserstande ermittelt worden. Hiernach beträgt das mittlere Gefälle für die ganze 34,5 km lange untere Strecke 0,125‰ (1 : 8020), für den oberen Theil bis Motzischken etwa 0,193‰ (1 : 5190).

Die Luftlinie von Meldiglaufen bis zur Mündung mißt 18,5 km, so daß die ganze Entwicklung des unteren Juraflusses 86,5‰ beträgt. Da kein Wechsel der Hauptrichtung stattfindet, rührt diese große Entwicklung lediglich von der gewundenen Form des Flußlaufs her, der außer mehreren großen Krümmungen noch drei scharfe Schleifen bildet, nämlich bei Kallehnen, Mühle Ablenken und Weszeningken. Die Grundrißform ist keine feste, sondern der Veränderung unterworfen, weil das Bett durch Abbrüche in den Gruben und durch Anlandungen an den Vorsprüngen allmählich seitwärts verschoben wird. Dies läßt sich aus dem Vergleiche alter Karten mit dem jetzigen Zustand nachweisen, z. B. für die Strecke oberhalb der scharfen Ablenkener Schleife, wo der Fluß jetzt eine völlig andere Lage besitzt wie vor hundert Jahren. Die einzige Spaltung findet oberhalb Weszeningken statt, wo die mit dem dortigen Steinriffe in Verbindung stehende Insel zwei Arme bildet, von welchen der rechtsseitige langsam versandet. Bei Hochwasser entwickeln sich an verschiedenen Stellen Seitenströmungen, zuweilen durch Eisverfekungen veranlaßt, worüber unten Näheres mitgetheilt wird. Dem hochwasserfreien Straßendamme von Willkischken bis Motzischken hat man daher außer der Hauptbrücke noch drei Fluthbrücken geben müssen. Bei Kallehnen, das

auf einer aus Diluvialsand bestehenden, inselartigen Erhebung im Ueberschwemmungsgebiete liegt, ist die Ausbildung einer Nebenströmung im rechtsseitigen Thalarne durch Dämme abgeschnitten worden. Auch gegenüber Kallwaiten verhindert eine kleine Dammanlage das Hochwasser, einer den Ufervorsprung auf der linken Seite durchquerenden Fluthmulde zu folgen. Kallwaiten liegt auf einer hochwasserfreien Landzunge, deren fester Kern die Jura zu einer großen Ausbiegung nöthigt, welche eine breite Niederung mit mehreren inselartigen Erhebungen des Diluvialsandes umschließt.

Das Gefälle ist, wie auf S. 237 angegeben, im oberen Theile der preussischen Strecke bei mittleren Wasserständen mäßig groß und in der Mündungsstrecke verschwindend gering. Die Verhältnisse ändern sich indessen vollständig, sobald die Jura hoch anschwillt, bevor der Memelstrom anzuwachsen begonnen hat. Die mittleren Hochfluthen bleiben im tief eingeschnittenen Flußbett, füllen dies aber auf 4 bis 5 m Tiefe über den gewöhnlichen Stand an. Die großen Hochfluthen steigen noch um 2 m höher, besonders wenn der Abfluß durch Eisverfetzungen behindert wird. Da sich der Verlauf solcher Fluthwellen sehr rasch vollzieht, ungleich rascher als im Hauptstrome, so nimmt zeitweise das Gefälle sehr beträchtlich zu und die Strömung erhält nicht nur im tiefen Flußbett, sondern auch auf dem Seitengelände eine bedeutende Größe. Beispielsweise hat am 8. April 1875 die Fallhöhe zwischen Mozischken und der Mündung 2,3 m, das mittlere Gefälle $0,189\text{‰}$ betragen, also etwa ebenso viel wie im oberen Theile. Beim weiteren Ansteigen des Memelstroms verminderte sich die Fallhöhe (obgleich die Jura ihren höchsten Stand erst am 9. April erreichte) auf 1,8 m am 9. und auf 1,04 m am 11. April, als die Memelstromwelle ihren Scheitel an der Juramündung vorüberführte. Da der Nebenfluß nun wenig Hochwasser mehr beisteuerte, die Fluthwelle des Hauptstromes aber einen flachen Rücken besaß, so glich sich das Gefälle bald vollständig aus und der Rückstau aus dem Memelstrome hob den Jura-Wasserstand noch weit oberhalb Mozischken an. Je nach der Scheitelhöhe der Fluthwelle des Hauptstroms reicht ihr Rückstau bis Gr.-Szagmanten oder Kallwaiten (auf 16 bis 19 km Länge) in die Jura hinein.

Wie bereits erwähnt, ist das Bett der Jura tief in den Thalgrund eingeschnitten, so daß die Uferkanten meist 4 bis 5 m über dem gewöhnlichen Sommerwasserstande liegen. Stellenweise sind die Ufer aber auch bedeutend niedriger, entweder in Folge von Einsenkungen oder Rissen in den durch Ablagerungen längs des Flußlaufs entstandenen Uferrehnen, oder auf größere Länge, z. B. bei Mozischken, wo die 2 bis 3 m hohen Ufer schon von kleineren Hochfluthen unter Wasser gesetzt werden. Die Breite des Flußbettes zwischen beiden Ufern beträgt im oberen Theile etwa 35 bis 50 m, in der Mündungsstrecke 50 bis 65 m. Auf 3 bis 4 m Höhe fallen die vielfach durch Weidenwuchs geschützten Ufer mit steiler Böschung, in den abbrüchigen Gruben oft fast senkrecht ab; am Fuße dieses Steilrandes ermäßigt sich die Querneigung nach dem gewöhnlich benetzten Schlauche hin, dessen Breite 30 bis 40 m und dessen Tiefe in der Stromrinne 1 bis 2 m beträgt. Unterhalb Weszeningen beträgt die Tiefe, selbst beim kleinsten Wasserstande, überall 2 bis 4 m in der Stromrinne. Diese letzte 4 km lange Strecke ist daher von Natur schiffbar.

Ausnahmen bilden die bis zu 8 m tiefen Rölke vor den Uferabbrüchen und die Furthen bei Ablenken, Krafischken, Kallwaiten, Gr.-Szagmanten und Weszeningken, über denen bei Niedrigwasser nur 0,5 m Tiefe bleibt. Meistens gehen diese Furthen über die Ablagerungen der aus Rußland herabkommenden oder bei den Abbrüchen ins Treiben gerathenen Sandmassen auf den Ueberschlägen der Flußkrümmungen. Andere Furthen liegen auf den Anhäufungen der in Diluvialmergel eingebetteten Geschiebe, also auf den Steinriffen. Ein solches Steinriff von großer Ausdehnung, das auch der Insel bei Weszeningken ihre Widerstandsfähigkeit zu verleihen scheint, zieht sich von da aufwärts bis in die Nähe von Absteinen, wo von den Uferanliegern öfters Steine aus dem Flusse geholt werden. Im Uebrigen wird die Sohle allenthalben von wanderndem Sande, an geschützten Stellen von Kies bedeckt, während die Ufer aus wechselnden Schichten von alluvialem Sand, Kies und Schlick bestehen. Nur bei Mochischken, Gr.-Szagmanten und Kallwaiten berührt die Jura den auf Geschiebemergel lagernden Sand des oberen Diluviums, oberhalb des letzteren Ortes den geschiebefreien Thon des unteren Diluviums. Bei den Bohrungen für den Entwurf der Brücke bei Mochischken wurde festgestellt, daß die bewegliche Sandschicht der Flußsohle in 1,5 bis 2 m Mächtigkeit auf festem Geschiebemergel lagert.

Zur Rechten ist das Flußthal vom Willkischener Höhenzuge begrenzt, dessen flache Ruppen zwischen Willkischken und Schreitlaufen in nur 2 bis 3 km Abstand vom Flusse sich auf 50 bis 60 m über den Thalgrund erheben. Zur Linken dehnt sich dagegen die weite Ebene des Jurabeckens aus, welche durchschnittlich etwa 5 m höher als das Alluvialthal des Flusses liegt. An der Reichsgrenze bei Laugszargen und an der Niederung, welche die inselartige Erhebung von Kallehnen umschließt, bis zur Ablenker Mühle bildet die rechte Thalwand einen steilen Abfall von 20 bis 30 m Höhe. Weiter unterhalb legt sich ein flacher geböschtes, aus Sanden und Gränden des unteren Diluviums bestehendes Vorland zwischen den Höhenzug und das Flußthal. Nur bei Kallwaiten springt die bereits erwähnte hochwasserfreie Landzunge weit ostwärts vor bis hart an den Fluß, der hier sein Hochufer in den geschiebefreien Thon des unteren Diluviums eingeschnitten hat. Auch der oberdiluviale Sand, welcher das Alluvialthal zur Linken besäumt, bildet außer einigen inselartigen Erhebungen im Thalgrunde noch mehrere zungenförmige Vorsprünge ober- und unterhalb Kallehnen, bei Krafischken und bei Weszeningken.

Durch diese hochwasserfreien Erhebungen und Landzungen entstehen verschiedene Thalengen, die aber immerhin noch 0,5 bis 0,8 km Breite besitzen: oberhalb Kallehnen, an der Ablenker Mühle, von Krafischken bis Kallwaiten, sowie oberhalb Gr.-Szagmanten. Die dazwischen befindlichen Niederungen haben dagegen 2 und stellenweise 3,5 km Breite. Diese aus den Sand- und Schlickablagerungen des Flusses bestehenden Flächen liegen theilweise so hoch, daß sie nur noch ausnahmsweise der Ueberschwemmung ausgesetzt sind, und werden dann als Ackerland benutzt, besonders auf den Uferreihen, wo das Hochwasser die gröberen, sandigen Sinkstoffe abgesetzt hat. Auf den niedrigen, meist vom Flußbette weiter entfernten und umfangreicheren Flächen, wo die feinen thonigen Sinkstoffe zur Ablagerung gelangt sind, besteht der Thalgrund aus ertragreichen

Wiesen. Wie auf S. 56 erwähnt, erstreckt sich aber das Ueberschwemmungsgebiet der Jura noch weit über den eigentlichen Thalgrund hinaus in die moorigen Niederungen der linksseitigen Nebenbäche bis zu den über 5 km vom Hauptflusse entfernten Dörfern Gr.=Schustern und Gr.=Szugfen. Bewaldet ist nur der aus Diluvialsand bestehende linksseitige Rand des Alluvialthals bei Krafischken und Mozischken; hier treten die Kiefernforsten des Jurabeckens stellenweise nahe an das Ufer heran.

II. Abflussvorgang.

Die undurchlässige Beschaffenheit und die Gestaltung des Gewässernektes, welche das rasche Zusammenfließen des Tagewassers und die Vereinigung der Fluthwellen des Hauptflusses und seiner Nebenflüsse begünstigen, der Mangel an Seen und die geringe Bewaldung des oberen Juragebiets rufen ähnliche Erscheinungen beim Abflussvorgange hervor, wie im Gebiete der Szeszuppe. In mindestens ebenso hohem Grade als bei diesem Flusse wechselt die Wasserführung vom kärglichen Abflusse des Hochsommers bis zu den stürmisch verlaufenden Schmelzwasserfluthen, die manchmal mit gefährlichen Eisgängen verbunden sind. Auch in den Sommermonaten treten zuweilen nach starken Niederschlägen plötzlich Hochfluthen ein, die im gefällreicheren oberen Theile fast so schnell verlaufen, wie sie gekommen sind, im gefällarmen unteren Theile und in den Niederungen der linksseitigen Nebenbäche aber wegen des Mangels an Vorfluth oft lange verharren. Besonders wird die Ueberschwemmungsdauer durch den Umstand verlängert, daß die Hochfluthen der Jura früher eintreten als die des Memelstroms und nicht frei ablaufen können, weil die langsamere fortschreitende Fluthwelle des Hauptstromes in das Jurathal zurückstaut.

Die regelmäßige Beobachtung des zum Wasserbauamte Tilsit gehörigen Pegels bei Mozischken, dessen Nullpunkt auf + 4,122 m liegt, hat erst am 1. Januar 1894 begonnen. In welcher Beziehung derselbe zu einem älteren Pegel steht, auf den die früheren Höhenangaben über die Brücke bei Mozischken bezogen sind, läßt sich nicht genau feststellen; dem Anscheine nach hat dessen Nullpunkt höher gelegen, da der höchste Wasserstand von 1829 auf 7,26, derjenige des gefährlichen Hochwassers vom 9. April 1875 auf 7,04 m a. P. angegeben wird, während die Marke des Hochwassers vom 8. April 1889 8,15 m über dem jetzigen Pegelnullpunkte liegt. Die niedrigsten Wasserstände liegen wenig über 1,1 m; das Mittelwasser der Jahre 1894/97 liegt auf 2,62 m. Also beträgt die größte sicher bekannte Schwankung der Wasserstände etwa 7 m. Unterschiede von 5 bis 6 m innerhalb eines Jahres oder von 3 bis 4 m innerhalb kürzer Zeitspannen sind keine Seltenheiten. Beispielsweise hat die Juli/August-Fluthwelle 1898 vier Wochen lang den sommerlichen Wasserstand 1,90 m mit vier auf einander folgenden Wellenscheiteln bis zu 5,80 m überschritten.

Auf die Verhältnisse des Schadenhochwassers vom April 1875 muß etwas näher eingegangen werden, um ein Beispiel für die Eisgefahren des Juraflusses

zu liefern. Die beiden Seitenöffnungen der damals im Bau begriffenen, aus drei Öffnungen von je 18,8 m Lichtweite bestehenden Mozischfener Brücke waren durch Rüstungen zum Theil versperrt, als im Februar 1875 der erste Eisgang begann. Sie versehten sich daher mit Eis, und in der Mittelöffnung entstand eine so starke Strömung, daß die Sandschicht weggetrieben und der Mergeluntergrund angegriffen wurde, weshalb man genöthigt war, zum Schutze der Mittelpfeiler Steinschüttungen einzubringen. Nach neuem Frostwetter behielt das Eis bei Mozischfen seine Winterlage bis zum 7. April, an welchem Tage es sich bei schnellem Steigen des Wassers unterhalb in Bewegung setzte und auch oberhalb ins Rücken kam, aber bald eine Stopfung bildete. Am 8. April war bei Taurroggen in Rußland die Eisdecke der Jura gebrochen, und oberhalb der dortigen (damals hölzernen) Brücke der Kunststraße Tilsit—St. Petersburg hatte sich gleichfalls eine Versezung gebildet von solcher Stärke, daß zuletzt das hoch angestaute Wasser mit dem von oben kommenden Treibeis über die Eisbrecher hinweg gegangen war und die Brücke zerstört hatte, worauf Abends 9 Uhr die Versezung abging. Zur gleichen Stunde löste sich auch diejenige oberhalb der Brücke bei Mozischfen, und der Eisgang verlief regelmäßig durch die Brückenöffnungen. Da nun aber in der folgenden Nacht die großen Eismassen, welche sich bei Taurroggen angesammelt hatten, an der Brückenstelle anlangten und die Fluthwelle solche Höhe erreichte, daß die rechtsseitige Niederung bis nach Willkischfen überschwemmt wurde, so entwickelte sich, vom Nordostwind begünstigt, eine starke Strömung über die Willkischfener Wiesen, welche den noch unvollendeten Straßendamm wegriß. Am 9. April nahm das Hochwasser seinen höchsten Stand an, fiel bis zum 11. um 0,50 m und bis zum 12. um 0,94 m, an welchem Tage die Geschwindigkeit der Strömung an der Oberfläche durch Schwimmerbeobachtungen in der Jurabrücke auf 1 bis 1,5 m/sec ermittelt wurde. Während des raschen Abfallens entstand in der Fluthbrücke bei Willkischfen, wohin der Nordostwind den Strom drängte, eine so bedeutende Geschwindigkeit, daß der noch nicht abgebundene Mörtel aus dem Mauerwerk der Pfeiler losgespült und dessen Verband zerstört wurde. — Diese im Jahre 1877 wieder neu erbaute Fluthbrücke wurde am 31. März 1886 nochmals zerstört, weil der Eisgang seinen Weg ausschließlich durch den rechtsseitigen Flutharm nahm, während die Eisdecke des Flusses selbst noch fest lag. An Stelle der früher 19 m weiten Fluthbrücke wurde dann eine solche von 39 m Lichtweite errichtet, entsprechend der Breite des Kolktes im Straßendamme, der sich beim zweiten Einsturze ausgebildet hatte.

Für die Größenbestimmung der Durchflußweite dieser Brücke und ihrer Fluthbrücken hatte man beim Entwurfe die sekundliche Abflußzahl des höchsten Hochwassers auf 0,125 cbm/qkm, also die Abflußmenge des an der Juramündung 4109 qkm großen Flußgebiets auf 514 cbm/sec angenommen. Diese Annahme mag auch wohl zutreffen, obgleich die Brückenanlage sich nicht als ausreichend leistungsfähig erwiesen hat; jedenfalls sind die Zerstörungen nicht in Folge eines zu geringen Durchflußquerschnittes, sondern in Folge der ungünstigen Eisverhältnisse eingetreten. Die einzige bekannte Messung der Abflußmenge (mit dem hydro-metrischen Flügel) vom 21. April 1891, welche auf den Wasserstand 4,12 m a. P. Tilsit bezogen ist, hat für einen 212 qm großen Querschnitt bei Weszeningen

0,314 m/sec mittlere Geschwindigkeit und 67 cbm/sec Abflußmenge nachgewiesen, entsprechend einem kleineren, noch in den Uferborden bleibenden Hochwasser, für welches also die sekundliche Abflußzahl auf 0,016 cbm/qkm anzunehmen wäre.

III. Wasserwirthschaft.

Nach der vorstehenden Schilderung des Flußlaufs und des Abflußvorgangs ist leicht erklärlich, daß Hochwasser und Eisgang an den im Angriffe befindlichen Uferstellen vielfach nachtheilige Abbrüche verursachen. Aber auch schon bei minder hohen Wasserständen bewirkt die wilde Flößerei des aus Rußland herab getrifteten Klobenholzes zuweilen Zerstörungen an den Ufern, die nicht zur öffentlichen Kenntniß gelangen, weil die geschädigten Uferbesitzer rechtzeitig von den Flößerei-Unternehmern abgefunden werden. Gewöhnlich schützen die Anlieger ihre Ufer einigermaßen durch Bepflanzung mit niedrig gehaltenem Weidenbusch. An besonders gefährdeten Stellen, z. B. in den Gruben bei Kallehnen, Ablenken, Krafischken und Weszeningken sind in früheren Jahren Buhnen zur Vertheidigung des abbrüchigen Ufers angelegt worden, namentlich bei Weszeningken zum Schutze der fiskalischen Landstraße schon 1821/22 und nochmals 1865. Wo die Buhnenfelder bald verlandeten, ward die beabsichtigte Sicherung des Böschungsfußes erreicht. Wo aber die Ablagerungen von der Hochwasserströmung immer wieder von Neuem fortgespült wurden, sind jene Buhnen wegen ihrer nicht dauerhaften Bauart und mangelhaften Unterhaltung längst bis auf geringe Reste verschwunden. Mehrfach hat man die verfallenen Buhnen später durch einfache Uferschutzwerke ersetzt, nämlich durch Abflachung der Böschungen (1:3) und Befestigung mit Rauhewehr, nur ausnahmsweise durch Klapplagen zur Deckung des Böschungsfußes. Nach den Zerstörungen des Frühjahrshochwassers von 1888 wurden zur Wiederherstellung dieser Uferschutzbauten Beiträge seitens der Staatsregierung bewilligt und aufgewandt. Indessen ruft jede größere Hochfluth abermals Klagen über Beschädigungen der Ufer und Abspülung von Land hervor, besonders bei Kallehnen, Ablenken, Krafischken und Weszeningken.

Um die verhältnißmäßig hoch gelegenen Ländereien der Feldmark Kallehnen, welche sich zur Aclernutzung eignen, gegen Ueberströmung und die Gefahren des Eisganges zu schützen, haben die dortigen Grundbesitzer unmittelbar am rechtsseitigen Uferrande zwei im Ganzen 3,5 km lange Dämme von durchschnittlich 1,5 m Höhe und 1 bis 2 m Kronenbreite mit 1- bis 1,5-fachen Böschungen geschüttet. Der Versuch, diese Deiche weiter aufwärts bis nach Meldiglaufen zu verlängern, ist vor einigen Jahren von der Königlichen Regierung zu Gumbinnen verhindert worden, da durch solche unmittelbar am Ufer errichtete, hochwasserfreie Dammanlagen zweifellos eine nachtheilige Einwirkung auf den Abfluß des Hochwassers überall dort ausgeübt wird, wo auf dem linken Ufer die Thalwand hart an das Flußbett tritt. Auf eine Beseitigung aller bereits vorhandenen, ohne Genehmigung hergestellten Anlagen hinzuwirken, lag keine Veranlassung vor. An denjenigen Stellen, wo das Hochwasser sich über die fast werthlosen Uferländereien auf der russischen Seite des Flußthals ausbreiten kann, sind daher die Dämme

erhalten geblieben. — Eine zweite Deichanlage befindet sich bei Krafischken gegenüber Kallwaiten, nämlich ein 80 m langer Längsdamm auf dem linken Ufer, an dessen oberes Ende sich ein 125 m langer Querdamm schließt zur Abschneidung der Fluthmulde im dortigen Ufervorsprunge. Diese 1882 ausgeführten Dämme von 0,8 bis 1,8 m Höhe und 0,8 m Kronenbreite mit 1- bis 1,5-fachen Böschungen haben sich bisher nicht nachtheilig für den Verlauf des Hochwassers und Eisganges erwiesen. — Solche vereinzelt, kaum als Eindeichungen zu bezeichnenden Anlagen gewähren jedoch nur kleinen Flächen Schutz und ändern an den vorhandenen Mißständen im großen Ganzen eben so wenig wie die vereinzelt ausgeführten Uferschutzwerke.

Das Vorhandensein erheblicher Mißstände ist unverkennbar. Von jeher haben die armen Gemeinden im Jurathale und seinen östlichen Seitenthälchen Klagen erhoben über Beschädigung der Feldfrüchte und der Heuernte, Versandung und Verwässerung der Wiesen, Abschwemmung und Abbruch von nutzbarem Land. Durch die stetig fortschreitenden Abbrüche in der Schleife bei Weszeningken droht sogar der Ortschaft allmählich Gefahr. Da das hochwasserfreie Gelände hauptsächlich aus magerem Sande besteht, sind die bauerlichen Besitzer vorzugsweise auf Viehwirthschaft und Nutzung ihrer Wiesenflächen angewiesen. Diese leiden aber häufig Noth bei zu lange anhaltenden Frühjahr- und sommerlichen Ueberschwemmungen, welche durch die Mündungen der Nebenbäche und durch Lücken in den Uferreihen in die tiefliegenden Niederungen eindringen, bevor noch der Fluß bordvoll gefüllt ist. Man glaubt, durch Herstellung gleichmäßig hoher Uferreihen, welche das Sommerhochwasser lehren, und die Anlage von Klappseilen in den Bachmündungen, verbunden mit Abflachung und Verrauhwehrung der Bruchufer, den Mißständen begegnen zu können. Angeblich sind die Betheiligten geneigt, zu diesem Zwecke Genossenschaften zu bilden, wenn der Staat und die Provinz mit Rücksicht auf die geringe Leistungsfähigkeit der Grundbesitzer im Jurathale helfend eintreten würden.

Die mit einer umfangreichen Brückenanlage verbundene, hochwasserfreie Dammschüttung bei Willkischken—Mozischken kann nicht als Abflußhinderniß gelten, da sie sich nach den oben mitgetheilten, unliebsamen Erfahrungen den bestehenden Verhältnissen anbequemen mußte und seit Erweiterung der Willkischkenener Fluthbrücke die seit 1886 eingetretenen großen Hochfluthen und Eisgänge ohne Nachtheile überstanden hat. Die Brücke über den Jurafluß besitzt drei Oeffnungen mit je 18,8 m, also im Ganzen 56,4 m Lichtweite, die zunächst gelegene Fluthbrücke 24,3 m, die mittlere 18,7 m und die bei Willkischken befindliche Fluthbrücke 39,0 m Lichtweite. Der Unterbau ist bei allen Brücken in Stein, der Ueberbau in Eisen hergestellt. Die Durchflußquerschnitte für das höchste bekannte Hochwasser betragen: bei der Strombrücke 390,4, bei den Fluthbrücken 118,6 + 77,3 + 194,7, zusammen also 781,0 qm. Die mittlere Tiefe des höchsten Hochwassers in den Brückenöffnungen mißt bei der Strombrücke nahezu 7 m, bei den Fluthbrücken 4 bis 5 m, und die Unterfante der Fahrbahn liegt 1,47 m über dem entsprechenden Wasserspiegel. Zur Sicherung der besonders gefährdeten Fluthbrücke bei Willkischken ist die Sohle der dortigen Fluthmulde an beiden Seiten der Brücke mit Pflaster und Steinschüttungen befestigt worden; unterhalb

der Fluthbrücke befinden sich zwei hochwasserfreie Leitdämme mit 2 bis 2,5 m Kronenbreite und 2,5-fachen Böschungen, die mit Weiden bepflanzt sind.

Außer der Straßenbrücke bei Mozischken führen noch zwei sogenannte Sommerbrücken über die Jura, die im Herbst abgebrochen und im Frühjahr nach dem Abfließen des Hochwassers und Eisganges wieder aufgestellt werden, einfache Holzbrücken auf Böcken, mit je 40 m Lichtweite, die obere bei Absteinen, die untere bei Klauzischken. Letztere besitzt einen 6,5 m weiten Schiffsdurchlaß, dessen Ueberbau leicht entfernt werden kann. Die eisfreien Hochfluthen werden von den zwar sehr leicht gebauten, aber auch der Strömung kein Hinderniß bietenden Sommerbrücken gewöhnlich ohne Nachtheile überstanden. Nur 1860 sind beide zerstört worden, als nach heftigen Regengüssen gegen Ende Oktober plötzlich Hochwasser eintrat und große Holzmassen von den Lagerplätzen in Rußland fortschwemmte, welche zunächst die Brücke bei Absteinen und sodann, mit deren Trümmern vereinigt, die Klauzischer Brücke zu Fall brachten. Schließlich gelang es, die Hölzer weiter unterhalb durch einen quer über den Fluß reichenden, gut verankerten Fangbaum aufzuhalten.

Stauanlagen sind im preussischen Theile der Jura nicht vorhanden. Eine Benützung des Wassers findet fast nur statt für die Flößerei von Klobenholz aus Rußland. Das von dort lose herab kommende Holz wird bei Schreitlaufen derart aufgefangen, daß man den Fluß durch quer gelegte Balken versperrt, bei hohen Wasserständen wohl auch lange Rähne hierzu verwendet. Die unter Umständen bis zur Flußsohle reichenden Holzmassen hemmen manchmal den Abfluß und verursachen einen namhaften Stau von 1 m und mehr. Schiffbar ist die Jura von Natur auf der letzten, 4 km langen Strecke unterhalb Weszeningken, wird aber nur von wenigen Rähnen befahren. Bei höheren Wasserständen, die das Steinriff oberhalb Weszeningken zu überfahren gestatten, könnten die Fahrzeuge auch weiter flussaufwärts gehen, wo genügende Tiefe vorhanden ist. Beispielsweise wurden die für den Brückenbau bei Mozischken erforderlichen Baustoffe größtentheils auf dem Wasserwege dorthin befördert.

C. Die Minge mit dem König-Wilhelms-Kanal.

I. Flußlauf und Flußthal.

Die Minge (sprich: Minje, russisch Minja) bildet die Sammelrinne einer Anzahl von Bächen, welche von der Samogitischen Hochfläche gegen Westen fließen. Sie überschreitet die Reichsgrenze bei Daugkur-Krüger, 50,5 km oberhalb ihrer Mündung in den Atmathstrom (betr. des russischen Theiles vergl. S. 40/41). Bis Lantuppen, wo der König-Wilhelms-Kanal abzweigt, nimmt das Anfangs beträchtliche Gefälle mehr und mehr ab. Von dort bis zur Mündung liegt der Wasserspiegel nahezu wagerecht; nur bei Hochwasser macht sich noch bis Jazischken Gefälle bemerklich. Diese letzte Strecke, schon von Natur schiffbar, ist mit verhältnißmäßig geringen Mitteln als gute Wasserstraße für den vom Atmath-

ströme nach dem Seehafen Memel gehenden Verkehr, welcher die Fahrt über das Kurische Haff scheut, ausgebaut worden. Man kann daher zwei Strecken unterscheiden: den Unterlauf von der Reichsgrenze bis Lankuppen (32 km lang) und die Mündungstrecke von Lankuppen bis zur Mündung (nach Bornaahme der Begradigungen bei Bundeln, Michel-Sakuten und Jazischken 18,5 km lang).

Von der Reichsgrenze bei Dauksur-Krüger fließt die Minge zunächst südwestlich bis Schernen, dann südlich bis Bundeln (dicht unterhalb der Abzweigung des König-Wilhelms-Kanals), dann südsüdwestlich bis zum Dorfe Minge, wo die Spaltung in mehrere Arme beginnt, nachdem schon vorher bei Jazischken ostwärts eine Verbindung mit dem großen Binnensee Kraferorthsche Laak durch den Rugullfluß und bei Minge selbst eine solche durch den Perkas stattgefunden hat. Den Hauptarm, der seit seinem Ausbau mit einheitlichem, südostwärts ausbiegendem Bette in den Almathstrom übergeht, bildet der Taggraben. Etwa 1,2 km oberhalb seiner Mündung entsendet die Minge nach rechts den Upait (Upetis-West) und bald danach den Ostellfluß (Upetis-Ost), die sich zu der in den Almathstrom mündenden Krummen Ost vereinigen. Ihre ehemalige Einmündung in die Knaupbucht des Kurischen Haffes ist versandet und verwachsen, nur noch durch zwei schmale, flache Gräben markirt. Die Entwicklung des Flusses, welche in beiden Theilstrecken und im Ganzen nicht bedeutend ist, wird hauptsächlich durch die kleineren Krümmungen, theilweise auch durch den Wechsel der Hauptrichtung verursacht. Das Gefälle beträgt von der Reichsgrenze (nach der barometrischen Höhenbestimmung Spiegelhöhe = + 6,48 m) bis Km. 108,7 der Memel-Stationirung (Mittelwasser-Spiegelhöhe = + 0,20 m) auf 50,5 km Länge 0,124 ‰ (1 : 8040), entfällt aber fast ganz auf die Flußstrecke oberhalb Lankuppen, wie aus folgender Tabelle hervorgeht.

Flußstrecke	Höhenlage	Fallhöhe	Lauflänge	Mittleres Gefälle		Luftlinie	Entwicklung
	+ m	m	km	‰	1 : x	km	‰
Unterlauf . . .	6,48	6,14	32,0	0,192	5210	24,1	32,8
Mündungstrecke .	0,34	0,14	18,5	0,008	132 100	15,5	19,4
	0,20						
Im Ganzen	—	6,28	50,5	0,124	8040	39,0	29,5

Der Flußschlauch ist in das breite Thal mit meist sanften Krümmungen eingeschnitten. Die schärferen Krümmungen der Mündungstrecke, welche vor dem Ausbaue bei Michel-Sakuten und Bundeln vorhanden waren, sind mittels Durchstichen begradigt worden, wobei die Lauflänge bei Michel-Sakuten von 0,79 auf 0,26, also um 0,53 km und bei Bundeln von 0,68 auf 0,31, also um 0,37 km verkürzt wurde. Durch die 1895/96 erfolgte Anlage eines Durchstiches bei Jazischken ist die dort noch vorhandene scharfe Krümmung mit 150 m kleinstem Halbmesser beseitigt und der Lauf von 2,90 auf 1,44, also um 1,46 km verkürzt worden, so daß jetzt nur noch Krümmungen mit mehr als 180 m, meist weit größerem Halbmesser vorkommen. Das Bett ist überall einheitlich gestaltet,

und Spaltungen finden sich nirgends mit Ausnahme der Mündungsarme. Wohl aber entstehen beim Hochwasser mehrfach Seitenströmungen, besonders von Dittauen abwärts, wo das Thal eine sehr bedeutende Breite anzunehmen beginnt und mit den Nebenthälern in Verbindung tritt. Namentlich bildet sich eine solche Seitenströmung oberhalb Pröfals zur Linken aus in Richtung des Stragnafleießes, das weiter unterhalb Leitebach genannt wird, über Brazischken nach der Mündungsstrecke der Bewirzse. Unterhalb Pröfals bei Launen erfolgt bei sehr großen Hochfluthen eine seitliche Abströmung zur Rechten durch die auf S. 65 erwähnte Einsenkung des Windenburger Höhenrückens über Meeszeln nach der Drawöhne und durch dieselbe in das Kurische Gaff. Unterhalb Bundeln strömt ein Theil des Hochwassers zwischen dem Iszlizmoore und dem höher gelegenen Theile des Norfalter Forstes hindurch nach dem bei Wietullen in die Mingeniederung übergehenden Thale der Tenne.

Die in obiger Tabelle auf + 6,48 m angegebene Spiegelhöhe der Minge an der Reichsgrenze, welche durch barometrische Höhenbestimmung im August 1898 ermittelt worden ist, entspricht annähernd dem mittleren Wasserstande. Für den Anfang und das Ende der Mündungsstrecke ist die Höhenlage des Mittelwassers aus den Pegelbeobachtungen der Jahresreihe 1878/94 bei Lankuppen und Dorf Minge abgeleitet. Dieser Zeitraum wurde gewählt, weil für ihn auch die Beobachtungen der dazwischen liegenden Pegel bei Michel-Sakuten, Klumben und Jazischken in Vergleich gestellt werden können. Aus denselben ergibt sich, daß das Mittelwassergefälle bis Jazischken von 0,017 auf 0,006 ‰ abnimmt und von da bis Minge = 0 ist. Bei Hochwasser erhält das Gefälle zuweilen beträchtliche Werthe, da die Schwankung zwischen dem höchsten und kleinsten Wasserstande im Unterlaufe viel bedeutendere Größe besitzt als in der Mündungsstrecke, z. B. bei Baiten (4 km unterhalb der Reichsgrenze) etwa 7 m, bei Pröfals über 5 m, bei Lankuppen am Anfange der Mündungsstrecke 3,83 m, bei Minge an ihrem Ende nur noch 2,49 m. Für das Hochwasser vom 5. März 1880 hat z. B. die Gefälleslinie der Höchststände zwischen Lankuppen und Michel-Sakuten 0,170 ‰ mittleres Gefälle gezeigt, weiter unterhalb bis Jazischken 0,083 bis 0,088 ‰ und von letzterem Orte bis Minge 0,015 ‰, in der ganzen Mündungsstrecke durchschnittlich 0,089 ‰, also elfmal so viel wie bei Mittelwasser.

Das Gefälle hängt hier in hohem Maße von den gleichzeitigen Wasserständen im Altmathstrome ab. Gewöhnlich kommen die Hochfluthen der Minge, wenn diese noch niedrig sind, in welchem Falle das Wasser bei Lankuppen zuweilen 2 m höher als an der Mündung steht und der Floßverkehr behindert wird. Im Frühjahr pflegt, noch bevor das Minge-Schneeschmelzwasser abgelaufen ist, der Memelstrom seine Hochfluthen und Eisgänge zu bringen. In diesem Falle oder auch durch Gaffrückstau bei auslandigen Winden treten nachhaltige Ueberschwemmungen ein. Zuweilen geht ein Theil des Altmathwassers flußaufwärts in die Minge, staut ihren Abfluß zurück und hebt das Gefälle weithin vollständig auf. Im Taggraben und in den beiden Verbindungsarmen der Minge mit der Krakerorthschen Lank erfolgt die Strömung bald in der einen, bald in der anderen Richtung, jedoch stets mit sehr schwachem Gefälle.

Bei Niedrigwasser, wenn die Schleuse des König-Wilhelms-Kanals bei Lankuppen offen steht, ist eine freie Verbindung der Minge durch diesen Kanal mit dem Haffe bei Drawöhen und bei Schmelz vorhanden. Obgleich alsdann nach dem Augenscheine völliger Stau zu herrschen scheint, fließt doch wohl manchmal etwas Wasser aus der Altmath durch die Mündungstrecke der Minge und den Kanal nach dem Haffe ab. Wenn die noch nicht durch Präzisionsnivellement ermittelten Höhenangaben für die Pegelnullpunkte richtig sind, so hat z. B. am 26. Oktober 1882 der Wasserspiegel beim Dorfe Minge um 0,11 m höher gelegen als bei Lankuppen und um etwas geringere, nach oben allmählich abnehmende Maße an den Zwischenpegeln, so daß ein 0,002 bis 0,010, durchschnittlich 0,006 ‰ betragendes Gefälle von der Mündung rückwärts nach der Abzweigung des Kanals bestand.

Die Breite des Flußbettes zwischen den Rändern der meist ziemlich steilen Ufer beträgt von der Reichsgrenze bis Dittauen etwa 30 bis 50, weiter unterhalb 50 bis 80 m, die Breite des Wasserspiegels bei mittlerem Stande in der oberen Strecke 20 bis 35, in der unteren meistens 45 bis 70 m. Aus einer großen Zahl von Querschnitten der Mündungstrecke ergiebt sich, daß durchschnittlich der Mittelwasserspiegel von Lankuppen abwärts 49,0 m breit ist, am schmälsten bei Mazken in 3 km Abstand von Lankuppen (38,0 m), am breitesten bei Minge in 2,3 km Abstand von der Mündung (76,0 m). An der schmälsten Stelle hat der 115,1 qm große Querschnitt 3,3 m, an der breitesten der 207,4 qm große Querschnitt 2,73 m mittlere Tiefe. Der kleinste Querschnitt mit nur 77,4 qm Flächeninhalt, 40,0 m Spiegelbreite und 1,94 m mittlerer Tiefe liegt bei Michel-Sakuten, der größte mit 226,0 qm Flächeninhalt, 60,0 m Spiegelbreite und 3,77 m mittlerer Tiefe beim Dorfe Minge. Der Durchschnittsbreite 49,0 m entspricht die mittlere Tiefe 2,80 m und die Querschnittsfläche 138,0 qm. Die Fahrrinne ist bei Mittelwasser mindestens 2,3 m, beim durchschnittlichen niedrigsten Wasserstande an den ungünstigsten Stellen 1,6 m tief, vielfach aber 3 bis 4 m und darüber. Auch oberhalb Lankuppen hat das Flußbett oft bedeutende Tiefen in der Rinne, die jedoch durch flache Ueberschläge zwischen den Krümmungen und durch die bei Niedrigwasser zu Tag tretenden Sandbänke in den Ueberbreiten von einander getrennt sind, weshalb schon von Lankuppen bis Brökuls die Schifffahrt auf kleinere Fahrzeuge und auf die kurz dauernden höheren Wasserstände beschränkt, oberhalb Schernen aber, wo sich die flachen Stellen häufen, selbst für Handkähne nicht mehr möglich ist.

Die meistens steilen Ufer sind im ersten Theile des Unterlaufs bis nach Dittauen 3 bis 5 m hoch und bestehen vorwiegend aus Sand; zuweilen ist auch der obere Geschiebemergel vom Flusse angeschnitten. Von da ab, wo die Minge in ihr breites Thal eintritt, und in der ganzen Mündungstrecke sind die Ufer niedriger, erheben sich aber merklich über die alluviale Niederung, in welche das Bett tief eingenaagt ist. Nur selten erreicht die Sohle den unter dem schlickhaltigen Sande des Alluviums anstehenden Geschiebemergel, z. B. im Durchstiche bei Michel-Sakuten. Steinhäger kommen im schiffbaren Theile der Minge nicht vor, dagegen oberhalb Dittauen, wo die Fuhrten bei Dautkur-Krüger, Baiten und Schernen durch Anhäufungen von Geschieben gebildet werden. Vielfach ragen

die großen Steine bei gewöhnlichem Wasserstande über den Spiegel hervor. Im Uebrigen ist die Sohle mit Sand bedeckt, der jedoch nur in geringem Maße zu Thal wandert, wohl aber vom Hochwasser auf das breite Ueberschwemmungsgebiet getragen wird. Was sich von sandigen und thonigen Sinkstoffen an den vorspringenden Ufern ablagert, rührt größtentheils von Abbrüchen an kurz oberhalb gelegenen Stellen her. Auch bringen die Seitengewässer bei ihren ziemlich stürmisch verlaufenden Anschwellungen erhebliche Sandmassen in das Flußbett, namentlich die Bewirzse und Tenne.

Das Thal der Minge bildet bis Dittauen eine flache Einsenkung in dem aus Geschiebemergel und den Sanden des oberen Diluviums bestehenden Seitengelände mit 0,4 bis 0,6 km breiter alluvialer Sohle, die wegen ihrer hohen Lage vorzugsweise als Ackerland, nur an den tieferen Stellen zu Wiesen benutzt wird. Bei Dittauen tritt rechts der Windenburger Höhenrücken an das Flußthal und besäumt dasselbe nunmehr bis zur Mündung, unterbrochen durch die oben erwähnte Einsenkung bei Launen und eine schmale Rinne bei Lankuppen, welche zur Durchleitung des König-Wilhelms-Kanals nach dem Szwenzelner Torfmoor benutzt worden ist. Bis Michel-Sakuten hält sich der Fluß in geringem Abstände vom rechtsseitigen Thalrande, der sich mehrfach über 10 m hoch erhebt. Auf der linken Seite geht das Thal unmerklich in das flache Vorland der Samogitischen Hochfläche über. Die mit den Ablagerungen des Flusses bedeckte Thalsohle erweitert sich bei Dittauen rasch auf 2,3 km und behält diese Breite bis Prökuls bei; von hier bis Schwentwofarren ist sie nur 1,3 km breit, dehnt sich aber an der Vereinigung mit dem Bewirzethal wieder auf 3 km aus. Von Lankuppen ab nimmt links das Iszlizmoor, sodann das zum Forstreviere Norfalten gehörige Torfmoor fast die Hälfte des 4 km breiten Thalgrundes ein, welcher unterhalb der Tennemündung, wo das ausgedehnte Augstumalmoor liegt, an Breite bis auf 12 km zunimmt.

Das 30,3 qkm große Augstumalmoor, ein theilweise hochwasserfreies Moosbruch, wird bis auf kleine verwehnte Flächen an den Rändern nicht ausgenutzt, desgleichen das Iszlizmoor, wogegen das zwischen beiden liegende Torfmoor im 4 qkm großen nördlichen, häufig überflutheten Theile mit Erlen und Birken, im 4,7 qkm großen südlichen, hochwasserfreien Theile mit Kiefern bestanden ist. Die niedrigeren Torfländereien dienen als Wiesen und Weiden, die mit fruchtbarem Schlick auf sandigem Untergrunde bedeckten Alluvialbildungen je nach der Höhenlage als Wiesen oder Ackerland. Als Ackerland lassen sich übrigens fast nur die aufgehöhten, zumeist auch sandigeren Uferrehnen benutzen. Die oft kaum 0,3 bis 1,3 m über dem Mittelwasser der Minge liegenden Niederungsflächen zwischen den Uferrehnen und dem Höhenlande bestehen aus ergiebigen Wiesen, deren Erträge freilich öfters durch unzeitige Ueberschwemmungen schwer geschädigt werden. Das Hochwasser tritt schon bei mäßig hohen Anschwellungen durch die Mündungen der Nebenbäche in diese Wiesenniederungen ein und kann wegen der ungünstigen Vorfluthverhältnisse nicht rasch genug wieder abfließen, so daß die tief liegenden Flächen theilweise übermäßig naß und entwässerungsbedürftig sind. Zuerst füllen sich die niedrigen Flächen hinter den Uferrehnen und durch Rückstau der Nebenbäche die entfernteren Theile der Niederungen.

Wenn die Wasserstände über 2,0 m a. O. P. Lankuppen und 2,35 m a. P. Minge (+ 2,06 bis + 1,69 m) anschwellen, so tritt das Hochwasser auch über die Uferrehnen, die bei großen Hochfluthen fast allenthalben um etwa 0,3 bis 0,6 m überfluthet werden. Von Dittauen bis zur Knaupbucht und bis zum Altmathstrome bildet dann das Mingethal einen großen, in die Seitenthäler der Bewirzze und Tenne weit eingreifenden See, aus dem nur einige ausnahmsweise hohen Rehen, die inselartigen Vorläufer des Höhenlandes bei Pangirren, Sakuten und Alf, sowie die höchsten Stellen der Hochmoore nebst dem Kiefernbevaldeten Theile des Norfalter Forstes hervorragen. Am schwersten litten früher die dem Haffstau und Binnenhochwasser besonders ausgesetzten Wiesen an der letzten Minge-
strecke und an der Tenne durch zu hohe Lage des Grundwassers und schlechte Zugänglichkeit, da das Heu nur während der Frostzeit abgefahren werden konnte. Bei der 1876/77 ausgeführten Separation wurde die Tenne theilweise begradigt und ein Netz von Entwässerungsgräben und Zugangswegen angelegt, wodurch die 20,8 qkm große Wiesenfläche besser trockengelegt, der Wuchs guter Gräser befördert, der Wiesengrund befestigt und die Zugänglichkeit erleichtert worden ist.

II. Abflusvorgang.

Das Niederschlagsgebiet der Minge besitzt in Bezug auf die Boden- und Anbauverhältnisse ähnliche Beschaffenheit wie das benachbarte Juragebiet, unterscheidet sich aber wesentlich von demselben durch die Gliederung des Gewässer-
netzes. Nur im Quellgebiete vereinigen sich die Bäche derart, daß die Fluthwellen einander verstärken. Die weiter unterhalb einmündenden Bäche haben, da ihre Quellen auf annähernd derselben Höhe liegen, ihre Lauflängen aber kleiner sind, stärkeres Gefälle als die obere und mittlere Minge; ihre eigenen Fluthwellen werden wohl bereits abgelaufen sein, bevor diejenige des Hauptflusses an ihren Mündungen eintrifft. Die beiden in Preußen mündenden Nebenbäche Bewirzze und Tenne, namentlich erstere, zeichnen sich durch schnelles Anwachsen rasch verlaufender Hochfluthen aus, welche nicht nur nach der Schneeschmelze, sondern auch öfters im Hochsommer nach starken Regengüssen eintreten. Da sie in eine fast gefällelose Flußstrecke münden, so bereitet die von ihnen bewirkte Auffüllung des Bettes offenbar die Entwicklung der Minge-Fluthwelle vor, die in den oberen Strecken gleichfalls schnell verläuft, in der Mündungsstrecke aber wegen der mangelhaften Vorfluth gehemmt wird und große Ueberschwemmungen verursacht. Ihre Dauer wird gewöhnlich durch den Rückstau aus dem Altmathstrome und dem Kurischen Haff in nachtheiliger Weise verlängert; mindestens geschieht dies in der Regel bei den Schmelzwasserfluthen, weil das Memelstromhochwasser später als das der Minge einzutreffen pflegt und in Folge der ungünstigen Abflußverhältnisse im Haffe öfters Rückstau aus diesem in die benachbarten Niederungen veranlaßt. Die Wasserführung der Minge besitzt indeffen keine Nachhaltigkeit und ist während der Sommermonate bis zum Spätherbst, ebenso auch bei anhaltendem Froste im Winter, nur gering.

Die von der Landesbauinspektion zu Tilsit im Januar 1884 errichteten Pegel bei Schernen und Prökuls an der Minge, Paaschken an der Aglone, Pangirren an der Bewirße und Bößzeiten an ihrem kleinen Nebenbache Myffe werden nicht regelmäßig beobachtet, wohl aber die vom Hafenbauamte zu Memel überwachenden Pegel bei Lankuppen (Oberpegel der Schleuse des König-Wilhelms-Kanals, Nullpunkt = + 0,057 m, beobachtet seit 1. April 1868), Michel-Sakuten (14,7 km von der Mündung, Nullpunkt = — 0,409 m, beobachtet seit 1. Februar 1878), Klumben (11,2 km von der Mündung, Nullpunkt = — 0,650 m, beobachtet seit 1. Februar 1878), Jazischken (5,7 km von der Mündung, Nullpunkt = — 0,729 m, beobachtet seit 1. Februar 1878), Minge (1,85 km von der Mündung, Nullpunkt = — 0,657 m, beobachtet seit 1. Juni 1827). Da der zuletzt genannte Pegel in geringem Abstände vom Almathstrome und Kurischen Haff liegt, also für die Wasserstandsbewegung der Minge ein noch mehr getrübtcs Bild liefert als der Lankuppener Pegel, der freilich ebenfalls von den Wasserständen des Hauptstromes und Haffes beeinflusst wird, so werden die Beobachtungen des Pegels bei Lankuppen der nachfolgenden Betrachtung zu Grund gelegt, diejenigen bei Minge aber für den gleichen Zeitraum (1869/94) zum Vergleiche heran gezogen. Abb. 11 und 12 liefern eine Uebersicht der Wasserstandsbewegung im Kreislaufe des Jahres. Die Hauptzahlen für den ganzen Abschnitt ergeben sich aus der ersten, die zu jenen Abbildungen gehörigen Monatsmittel aus der zweiten nachfolgenden Tabelle.

Pegel	Bekannter Tiefststand	MNW m	MW m	MHW m	Bekannter Höchststand
D. P. Lankuppen	— 0,78 m 26. X. 1882	— 0,41	0,28	2,54	3,05 m 9. IV. 1875
Minge	0,02 m 16. X. 1882	0,37	0,82	1,69	2,35 m 4. IV. 1888

Pegel	Lankuppen			Minge		
	MNW m	MW m	MHW m	MNW m	MW m	MHW m
November . .	— 0,09	0,43	1,22	0,59	0,82	1,05
Dezember . .	— 0,03	0,50	1,48	0,65	0,86	1,10
Januar . . .	— 0,08	0,39	1,35	0,60	0,81	1,06
Februar . . .	— 0,15	0,24	0,94	0,56	0,77	0,98
März	— 0,04	0,50	1,80	0,63	0,88	1,23
April	+ 0,09	0,83	1,86	0,79	1,13	1,45
Mai	— 0,22	0,05	0,58	0,57	0,74	1,02
Juni	— 0,23	— 0,07	0,20	0,58	0,71	0,91
Juli	— 0,19	— 0,03	0,24	0,63	0,75	0,96
August	— 0,15	0,10	0,54	0,65	0,82	1,02
September . .	— 0,17	0,01	0,50	0,63	0,79	0,97
Oktober . . .	— 0,20	0,32	1,22	0,59	0,80	1,06
Jahr	— 0,41	0,28	2,54	0,37	0,82	1,69

Der Vergleich lehrt, daß die Wasserstandsbewegung an beiden Pegelstellen in fast genau gleicher Weise verläuft, nur mit dem Unterschiede, daß die Schwankungen bei Lankuppen durchweg größer als bei Minge sind:

Pegel	MHW—MW m	MW—MNW m	MHW—MNW m	HHW—NNW m
Lankuppen .	2,54 — 0,28 = 2,26	0,28 + 0,41 = 0,69	2,54 + 0,41 = 2,95	3,05 + 0,78 = 3,84
Minge . .	1,69 — 0,82 = 0,87	0,82 — 0,37 = 0,45	1,69 — 0,37 = 1,32	2,35 — 0,02 = 2,33

Abb. 11.

Lankuppen

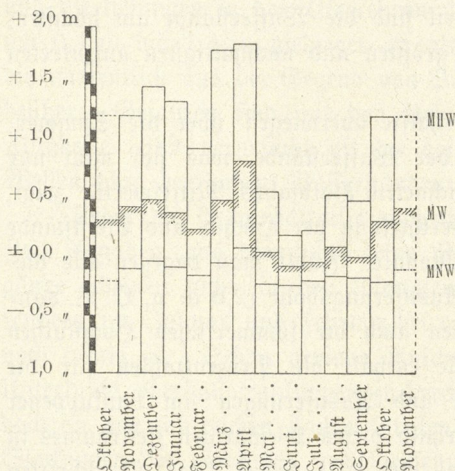
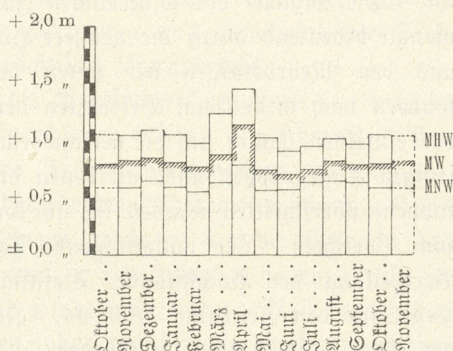


Abb. 12.

Minge



Der Mehrbetrag dieser Schwankungen bei Lankuppen wird hauptsächlich durch das hohe Anwachsen der Höchststände bei den rasch verlaufenden Fluthwellen verursacht. Wenn die Beobachtungen eines weiter oberhalb gelegenen Pegels zur Verfügung ständen, so würde man zweifellos noch viel größere Werthe erhalten, da bei Lankuppen bereits die Welle durch Ausbreitung im großen Ueberschwemmungsgebiete bedeutend abgeflacht ist. In der Flußstrecke bei Baiten, wo die Minge bei hohem Wasserstande 61 m Breite und 5 m mittlere Tiefe besitzt, schwillt das Hochwasser bis zu 7 m über das gewöhnliche Niedrigwasser an. Die größte Schwankung HHW—NNW dürfte dort also nahezu doppelt so groß wie bei Lankuppen sein.

Im Kreislaufe des Jahres zeigt der Monat April an beiden Pegelstellen für alle Mittelzahlen die größten Werthe. Der Monat Juni weist überall die kleinsten Werthe auf, abgesehen vom MNW bei Minge, dessen Kleinstwerth im Februar eintritt: ein Zeichen dafür, daß die wegen der späten Schneeschmelze erst spät beginnenden Frühjahrsluthen schnell verlaufen und wenig Speisewasser zur nachhaltigen Versorgung der Quellen abgeben, so daß im trockenen Frühsommer bald Dürre entsteht. Die Regengüsse des Hochsommers heben alle Mittelzahlen an, verhältnißmäßig am meisten das MHW bei Lankuppen, wo zuweilen sommerliche Hochfluthen vorkommen, die auch bei Minge noch bemerklich sind. Aber die Trockenheit des Septembers läßt diese Einwirkung bereits wieder verschwinden und macht sich für das MNW noch in den Oktober hinein geltend, in welchem Monate die bekannten Tiefststände eingetreten sind, während seine stür-

mische Witterung auch öfters Hochwasser hervorruft. Die Verminderung der Verdunstung im Winteranfange verräth sich durch die Zunahme aller Mittelzahlen bis in den Dezember, der scharfe Frost des strengen Winters durch die Abnahme bis zum Februar, in welchem Monate bei Minge das MNW den Kleinstwerth erreicht. Vorzeitiges Thaumetter verursacht aber auch im Winter häufig Anschwellungen und hält das MHW bei Lankuppen höher als in den sommerlichen Monaten mit Ausnahme des Oktober, während bei Minge nur Juni, Juli und September dafür geringere Werthe als der Februar aufweisen. Im März setzt die Schneeschmelze kräftiger ein. Im April sind die Wasserstände am höchsten, weil in diesem Monate der Rückstau am größten und nachhaltigsten aufzutreten pflegt.

Die Monate der winterlichen Jahreshälfte überwiegen über die Sommermonate bedeutend durch die größere Höhe der Wasserstände, was sich nicht nur aus den Mehrbeträgen der unten verzeichneten Halbjahrs-Mittelwerthe zeigt, sondern noch mehr beim Betrachten der Vertheilung der Höchst- und Tiefststände der einzelnen Jahre auf die verschiedenen Monate. Zählt man dagegen alle diejenigen Tagegruppen aus, an denen die Ausuferungshöhe (2,0 m a. O. B. Lankuppen) überschritten worden ist, so kommen auch die sommerlichen Hochfluthen zum Vorschein. Die nächstfolgende Tabelle enthält die Prozentzahlen für die Vertheilung der Höchststände, Tiefststände und Ausuferungen am Lankuppener Pegel für den Zeitraum 1869/94. Innerhalb dieses 26-jährigen Zeitraumes ist der Pegelstand 2,0 m im Ganzen 71 Mal auf je 1 bis 6 Tage überschritten worden, durchschnittlich also in jedem Jahre zwei- bis dreimal.

P e g e l	Lankuppen			Minge		
	MNW	MW	MHW	MNW	MW	MHW
Sommer . . .	— 0,19	0,06	0,56	0,61	0,77	0,99
Winter . . .	— 0,06	0,50	1,46	0,64	0,88	1,15
Jahr	— 0,41	0,28	2,54	0,37	0,82	1,69

1869/94	Novemb. %	Dezember %	Januar %	Februar %	März %	April %	Mai %	Juni %	Juli %	August %	Septemb. %	Oktober %
Tiefststände	17,2	6,9	—	10,3	3,5	—	13,8	13,8	3,5	6,9	6,9	17,2
Höchststände	7,5	19,3	19,3	3,8	27,0	23,1	—	—	—	—	—	—
Ausuferungen	9,9	15,4	14,1	9,9	19,7	18,3	1,4	—	—	4,2	—	7,1

Man sieht, daß die Jahres-Tiefststände in allen Monaten vorkommen außer im Januar und im April, der ausgesprochen die höchsten Wasserstände besitzt, die Jahres-Höchststände dagegen nur in den Wintermonaten, am häufigsten im März und April, aber auch oft im Dezember und Januar, während der Monat des stärksten Frostes (Februar) bedeutend zurückbleibt. Letzteres zeigt sich auch bei den Ausuferungen, die jedoch nur in den Sommermonaten mit der geringsten

Wasserführung (Juni, Juli, September) nicht stattgefunden haben, wohl aber im Mai, August und Oktober. Jedoch beträgt die Summe der sommerlichen Ausuferungen, selbst wenn man den Oktober hinzurechnet, obgleich er unter den klimatischen Verhältnissen des Mingegebiets kaum als Sommermonat gelten kann, bloß 12,7 %, also nur $\frac{1}{8}$ der überhaupt stattgehabten Ausuferungen. Solche die Uferreehen übersteigenden Hochwässer sind innerhalb des 26-jährigen Zeitraums während der genannten Monate alle drei Jahre einmal vorgekommen. Weit häufiger wurden aber die Niederungen durch den Rückstau aus den Seitenbächen und Vertiefungen in den Uferreehen überschwemmt, da ihre mittlere Höhenlage um 0,4 m bis 1,4 m niedriger ist als die Ausuferungshöhe. Hierauf beruhen die namentlich aus der Gegend von Brökuls laut gewordenen Klagen der Grundbesitzer. Gefahren sind mit den Überschwemmungen nicht verknüpft; nur im Flußbette selbst verursacht oft die heftige Strömung und manchmal der starke Wellenschlag bei hohen Wasserständen beträchtliche Uferabbrüche.

Ueber die Eisverhältnisse enthalten die Pegelverzeichnisse erst seit neuerer Zeit Angaben, aus denen sich keine Regeln ableiten lassen. Die schwersten Eisgänge scheinen nicht in den Monaten des Frühjahrshochwassers stattzufinden, sondern im Januar und Februar bei vorübergehendem Thauwetter, wenn das Eis noch fernig ist. Schon geringe Anschwellungen genügen, um die Eisdecke des Unterlaufs oberhalb Lankuppen zu brechen und in Bewegung zu setzen, welche jedoch an den zahlreichen flachen Stellen bald Hindernisse findet. Diese verursachen Stockungen des Eisgangs und Versetzungen, ohne daß hieraus für die Bewohner des Mingeethales größere Nachtheile erwachsen. Wenn die Schmelzwasserfluthen beginnen, ist das Eis meistens schon mürbe, wird auf das Überschwemmungsgebiet getrieben und zergeht dort allmählich. Ausnahmsweise hat das nach spätem Froste plötzlich auftretende Hochwasser vom 1./4. April 1888 auch in der Mündungsstrecke Eisversetzungen veranlaßt, die jedoch bald wieder abgingen. Eigentlichen Schaden rufen die Eisgänge nur durch Abbrüche und Ausrisse an den Ufern, durch Abbrechen der Haltepfähle und Unterspülungen der Rampen an den Leinpfadbrücken in der schiffbaren Mündungsstrecke hervor.

Messungen der Abflußmenge haben nicht stattgefunden. In den Jahren 1874/76 sind zwar öfters die Geschwindigkeiten der Strömung an der Oberfläche mit Schwimmern ermittelt worden, aber ohne gleichzeitige Beobachtungen, welche Rückschlüsse auf die mittlere Geschwindigkeit gestatten würden, und ohne Aufmessung der Querschnitte. Vielmehr hatten sie lediglich den Zweck, festzustellen, wie oft solche Strömungen eintreten, welche den flußaufwärts erfolgenden Flößereibetrieb behindern, der bei 0,2 bis 0,4 m/sec schon beschwerlich und bei größerer Geschwindigkeit fast unmöglich wird.

III. Wasserwirtschaft.

Oberhalb Lankuppen haben keine Aenderungen an den natürlichen Verhältnissen stattgefunden. Dagegen hat die Herstellung der Wasserstraße vom Almathstrome nach dem Memeler Hafen, welche die Mündungsstrecke der Minge benutzt,

einige Bauten erforderlich gemacht, jedoch nur von geringem Umfange, da diese Strecke von Natur schiffbar ist. 1863/65 wurde der von Lankuppen bis zur Drawöhne führende Theil des König-Wilhelms-Kanals gebaut und der Verkehr von der Minge durch diesen Kanaltheil und die Drawöhne in das Kurische Haff geleitet. Später erfolgte dann eine Verlängerung des Kanals bis zum Holzhafen bei Schmelz, welche 1873 eröffnet wurde. Die ganze Strecke steht mit dem Haffe bei Schmelz und Drawöhen in offener Verbindung, regelt deshalb ihren Wasserstand nach demjenigen dieses großen Wasserbeckens. Da aber die Minge öfters bedeutend anschwillt, so war es erforderlich, zur Verhütung von nachtheiligen Durchströmungen des Kanals und zur Aufrechterhaltung des Verkehrs während des hohen Wasserstandes der Minge bei Lankuppen eine Schiffschleuse anzulegen, die aus zwei in Stein gebauten Häuptern mit Stemmthoren von 11,0 m Lichtweite nebst einer dazwischen liegenden Kammer von 157 m Länge und 25 m Breite besteht. Die früher am Unterhaupte vorhandenen Fluththore, welche das Eindringen des Rückstaues vom Haffe durch den Kanal in die Minge verhindern sollten, sind nie benutzt und daher entfernt worden. Bei niedrigen und gleich hohen Wasserständen der Minge und des Kanals stehen die Schleusenthore offen. Wenn die Minge anschwillt, müssen sie geschlossen und die Fahrzeuge geschleuft werden. Alsdann erreicht der Spiegelunterschied manchmal beträchtliche Größe; der größte Unterschied zwischen Ober- und Unterwasser wurde am 9. April 1875 zu 3,03 m beobachtet. Wie auf S. 246 schon erwähnt, wird in solchen Fällen der Verkehr von der Mündung bis Lankuppen durch das alsdann entstehende beträchtliche Gefälle derart erschwert, daß mehrfach ernstlich erwogen worden ist, entweder den Kanal am rechten oder linken Ufer der Minge-Mündungsstrecke fortzusetzen, oder das Hochwasser durch einen Fluthkanal nach dem Haffe abzuleiten.

Gleichzeitig mit dem Baue des ersten Kanaltheiles erfolgte eine Erweiterung nebst regelmäßigem Ausbaue des nach dem Almathstrom in der Richtung des Ortes Ruß führenden, für die Wasserstraße am günstigsten liegenden Mündungsarmes, des Taggrabens, der bis dahin nur nebensächliche Bedeutung hatte. Da einige Ausbuchtungen des Flußbettes mit übermäßig breitem, aber verschlachtem Querschnitt und stark gekrümmter Rinne Erschwernisse für den Schiffs- und Floßverkehr boten, so wurden 1869 zur Erzielung eines besseren Fahrwassers an drei Stellen Bühnen angelegt, nämlich bei Smilteningen rechts 6, links 15 (hiervon 9 in dem jetzt durch den Bundelner Durchstich abgeschnittenen Flußarme), ferner bei Makken rechts 4, links 7, sowie bei Michel-Sakuten rechts 11, links 10 Bühnen. Die schärfsten Krümmungen, in denen sich bei höheren Wasserständen eine für den Flößereibetrieb unüberwindliche Strömung ausbildete, bei Bundeln und Michel-Sakuten, sind 1881/82, bei Jazischken 1895/96 mit Durchstichen beseitigt worden. Der Durchstich bei Michel-Sakuten hat auf 264 m Länge 33,2 m Breite in der Sohle, 43,6 m Breite und 2,61 m Tiefe beim mittleren Niedrigwasser und in fettem Torfboden auf Geschiebemergel-Untergrund 2-fache Böschungen, der Durchstich bei Bundeln auf 314 m Länge 41,1 m Sohlenbreite, 47,5 m Breite und 1,6 m Tiefe beim mittleren Niedrigwasser und gleichfalls 2-fache Böschungen; sein Halbmesser beträgt 350 m. Die Ufer sind mit Sprentlage, der Einlauf ist

mit Steinpackwerk geschützt, das dem Auslaufe gegenüber liegende Flußufer durch Faschinenlagen und Bespreitung gedeckt. Leitbuhnen zur Einleitung der Strömung haben sich nicht als erforderlich erwiesen; die Altbetten sind oben zugeschüttet, unten aber offen gelassen worden, um von den Flößen als Winterhäfen benutzt werden zu können. Der Durchstich bei Jazischken, welcher mit 400 m Krümmungshalbmesser den Flußlauf um 1,46 km verkürzt, hat 46 m Sohlenbreite, beim mittleren Niedrigwasser aber 53,36 m Breite und 1,84 m Tiefe mit 2-fachen Böschungen im Torfboden auf sandigem Schluffboden. Die Ufer sind mit Rasen befestigt, welcher durch Weidenstecklinge festgepflockt ist. Zum Schutze der Ufer und des Leinpfads sind außerdem auch an anderen Stellen, besonders im Taggraben, bei Minge und bei Klumben, theils vom Staate, theils von den Anliegern Faschinendeckwerke oder Stülpwände mit Weidenpflanzungen ausgeführt, sowie an vielen Stellen Schiffs-, Abhalte- und Leitpfähle eingerammt worden. Die schiffbare Strecke der Minge und der Kanal gelten als einheitliche Wasserstraße, deren Stationirung an der Spitze des Abschlußdammes bei Schmelz beginnt, bei Km. 25,32 aus dem Kanale in den Mingeßuß übergeht und (nach Ausführung des Durchstichs bei Jazischken) mit Km. 43,83 am Altmathstrome endigt.

Eindeichungen sind an der Minge nicht vorhanden, obgleich die Hochwasserschäden in den letzten Jahrzehnten zu Klagen und Vorschlägen für Schutzmaßregeln Anlaß gegeben haben. Besonders die am linken Minge-Ufer von Dittauen—Buttken bis zur Bewirsze ausgebreitete, 13 bis 14 qkm große Niederung erleidet oft arge Nachtheile, weil das von oben schnell in bedeutender Höhe ankommende Hochwasser nach unten nur sehr langsam abfließen kann. Die Betheiligten hatten Wünsche dahin geäußert, es möge durch Oeffnung der Rankupper Schleuse oder durch Anlage eines Fluthkanals von Launen über Meesjeln nach der Drawöhne eine Ableitung für das Hochwasser geschaffen werden. Nach einem anderen Vorschlage sollte ein solcher Fluthkanal schon bei Schernen abgeleitet und durch die in dem nördlichen Theil des Schmelzer Hafens mündende Schmelstelle nach dem Haffe geführt werden. Da der Schiffahrtskanal zur Hochwasserabführung nicht benutzt werden kann, auch seine Kreuzung durch den Fluthkanal bedenklich erscheint und sonstige gewichtige Gründe gegen jene kostspieligen Anlagen sprechen, ist neuerdings ein Entwurf für die Eindeichung und Entwässerung der linksseitigen Mingeniederung von Buttken bis zur Bewirsze bearbeitet worden. Danach würde die auf der Uferrehne liegende Landstraße Buttken—Wilketien soweit aufzuheben sein, daß sie mittlere Hochwasser fahren kann; die Entwässerung wäre durch den mit Stauziel abschließbaren Leitebach am unteren Ende des eingedeichten Polders zu bewirken; die Seitengewässer sollen in diesen Bach und den oberhalb anschließenden, mit einem Dicker unter der Aglone hindurch geführten Hauptgraben geleitet werden; die Aglone selbst würde zu bedeichen sein und den Polder in zwei Theile trennen. Auch für die unterhalb der Bewirszemündung gelegene Niederung von Wilketien bis Bundeln plant man eine Entwässerungsanlage durch Ausbau der kleinen Fließe und Herstellung von Klappstelen an den Stellen, wo sie die hohe Uferrehne durchschneiden.

Die große Breite und die schwere Zugänglichkeit ausgedehnter Strecken des Thalgrundes trennt die beiderseitigen Höhenländer bis aufwärts nach Dittauen

derart, daß unterhalb dieses Ortes nur an zwei Stellen Verkehrswege über das Minge thalführen. Oberhalb Dittauen wird die Minge bei Baiten und Schernen mit Straßenbrücken gekreuzt, welche steinernen Unterbau und eisernen Ueberbau haben, die Baitener Brücke zwei Oeffnungen mit 55,5 m, die Scherner Brücke drei Oeffnungen mit 55,7 m Lichtweite. Die in gleicher Bauart ausgeführten Brücken unterhalb Dittauen besitzen wegen des geringeren Flußgefälles bedeutend größere Lichtweiten, nämlich die Straßen- und die Eisenbahnbrücke bei Brökuls je 71,6 m, bei ersterer in zwei, bei letzterer in vier Oeffnungen, ferner die Straßenbrücke bei Michel-Sakuten 91,9 m Lichtweite mit 277 qm Hochfluthquerschnitt. Im Zuge der Tilsit—Memeler Kunststraße liegt außer der Mingebrücke bei Brökuls noch eine 39,5 m weite Fluthbrücke unweit Brazischken; dennoch wird bei höchstem Hochwasser der Straßendamm auf etwa 300 m Länge überfluthet. Im hochwasserfreien Damme der Eisenbahnlinie Tilsit—Memel liegt, gleichfalls unweit Brazischken, eine Fluthbrücke mit vier, zusammen 61,2 m weiten Oeffnungen. An diesen beiden über den östlichen Flutharm führenden Fluthbrücken wird die Leistungsfähigkeit einigermaßen durch Sandablagerungen beeinträchtigt. Auch der Straßendamm Rinten—Szameitkehmen, in dessen Zug die Michel-Sakutener Brücke liegt, wird bei höchstem Hochwasser auf etwa 600 m Länge überströmt. Die 23,8 m weite Durchfahrtsöffnung dieser Brücke ist mit Mastenklappen versehen. Die Brücke bei Jazischken ist als hölzerne Jochbrücke mit massiven Landpfeilern ausgeführt. Sie hat sechs Oeffnungen mit zusammen 65,02 m Lichtweite, darunter eine Durchfahrtsöffnung von 10,5 m Lichtweite mit Mastenklappen von 1 m Weite. Die Unterfante des hölzernen Ueberbaues liegt 4,83 m über Mittelwasser.

Die über den Kanal führenden hölzernen Brücken, zehn an der Zahl, haben gleichfalls (1,25 m weite) Mastenklappen, 10,7 bis 11,0 m weite Durchfahrtsöffnungen und 5,2 bis 5,7 m Lichthöhe über Mittelwasser. Hier mag bemerkt werden, daß die Schifffahrtsordnung vom 8. Dezember 1875 die zulässige Ladehöhe für Frachtschiffe auf 2,5 m und die Grenzhöhe für Deckbauten der Dampfer auf 3,0 m über der Wasserlinie festsetzt, ferner die zulässige Breite für Flöße und Dampfer auf 9,4 m.

Der **König-Wilhelms-Kanal** führt von der Lankuppener Schleuse durch das Szwenzelner Hochmoor und die angrenzenden Torfwiesen in nordwestlicher Richtung bis zur Drawöhne (8,17 km), sodann in der Drawöhne entlang (0,53 km) und jenseits derselben in mehr nördlicher Richtung durch das Tyrusmoor, sumpfige Torfwiesen und sandiges Gelände nach U.-Schmelz (15,17 km), wo er in den 1,45 km langen, durchschnittlich 300 m breiten Holzhafen übergeht. Von der 46 ha großen Hafenfläche ist ein 0,7 ha großer Theil als Bauhafen abgetrennt. Längs des Abschlußdammes, welcher das Hafenbecken auf der westlichen Seite gegen das Haff schützt, zieht sich eine 10,7 m breite Berme zum Ablagern der Stabhölzer, welche die Auflast der Flöße bilden, daneben entlang ein 10 m breiter Wasserstreifen zum Anlegen der Flöße und Fahrzeuge, alsdann eine 20 m breite Fahrrinne. Von dem verbleibenden Reste der Hafenfläche dienen 27,8 ha mit 1,5 m Tiefe unter Mittelwasser, durch elf Pfahlreihen eingetheilt, als Lagerplätze für Flöße, welche nach Ablöschen ihrer Auflast 0,63 m Tiefgang

haben. Die Fahrrinne und der zum Anlegen dienende Wasserstreifen werden, ebenso wie der Kanal selbst, durch Baggerungen auf 2,3 m Tiefe unter Mittelwasser erhalten.

Während früher mit verhältnißmäßig geringen Bagger- und Krautungsarbeiten die 18,8 m breite Kanalsohle, welche von 3-fach geböschten Wandungen begrenzt wird, auf 1,6 m Tiefe bei niedrigem, 2,3 m beim mittleren und 3,6 m beim höchsten Wasserstande erhalten werden konnte, hat seit Einführung von Schraubendampfern für das Schleppen der Flöße der Kanalquerschnitt eine ungünstige Umgestaltung erlitten. Durch die von den Schrauben verursachten Wellen ist eine bei Mittelwasser 2,5 bis 3 m tiefe Rinne von kaum 5 m Breite ausgewählt und die Sohle zu beiden Seiten derart verflacht worden, daß nur noch 1 m Tiefe bleibt, bei kleineren Wasserständen also die breiten Holztrafen aufsitzen und die Dampfer einander nicht ausweichen können. Es ist in Aussicht genommen, diese Rinne auf 8,8 m zu verbreitern und beiderseits durch Baggerungen 2 m Tiefe herzustellen. Um weiteren Abbrüchen der Ufer vorzubeugen, werden sie mit Schilf und Rohrpflanzungen befestigt, soweit dies nicht bereits geschehen ist. Der 2,5 m breite Leinpfad liegt durchweg auf der westlichen Seite des Kanals (an der Minge auf dem rechten Ufer), je nach der Höhenlage des Seitengeländes 0,5 bis 1,1 m über Mittelwasser; ihm entspricht auf der östlichen Seite eine ebenso hoch liegende Berme, welche im niedrigen Gelände die Krone eines wasserseitig 2-fach, landseitig 3-fach abgeböschten Dammes bildet.

Zur Beobachtung der Wasserstände im Kanale dienen die Pegel am Kanalauffsehergehöfte bei Schmelz (Pegelnulspunkt = — 0,689 m, beobachtet seit 1. April 1868), am Kanalauffsehergehöfte bei Drawöhlen (Pegelnulspunkt = — 0,446 m, beobachtet seit 1. Januar 1869) und am Unterhaupte der Schleuse bei Lankuppen (Pegelnulspunkt = + 0,117 m, beobachtet seit 1. April 1868). Der Unterdrempel liegt auf — 2,25 m a. U. P., der Oberdrempel auf — 2,29 m a. U. P., also auf N.N. bezogen: Unterdrempel = — 2,13 m, Oberdrempel = — 2,23 m. Demnach liegt der Oberdrempel 10 cm, nach einer andern Angabe 9,3 cm tiefer als der Unterdrempel. Der mittlere Wasserstand am Unterpegel beträgt etwa — 0,04 m, der niedrigste — 1,03 m, der höchste 1,23 m, also auf N.N. bezogen: NNW = — 0,91 m, MW = 0,08 m, HHW = 1,35 m. Am Oberpegel ist (vergl. S. 250) NNW = — 0,72 m, MW = 0,34 m, HHW = 3,11 m. Bei niedrigen Wasserständen der Minge steht die Schleuse (vergl. S. 254) gewöhnlich offen. Bei bedeutendem Binnenhochwasser, das oft nicht mit hohem Unterwasser zusammentrifft, bilden sich dagegen zuweilen kurz anhaltende Stauhöhen von 2 bis über 3 m aus, z. B. am 9. April 1875 (3,03 m), am 1. April 1888 (2,54 m), am 9. April 1889 (2,14 m), am 20. Oktober 1890 (2,46 m), manchmal auch ziemlich große Stauhöhen von längerer Dauer, z. B. an 13 auf einander folgenden Tagen im August 1891 solche von 1,06 bis 1,89 m.

Das Geschlossensein der Lankuppener Schiffschleuse bei den hohen Frühjahrsthuthen ist für den Verkehr weniger lästig, weil im April und Mai nur diejenigen Flöße nach Memel gebracht werden, welche im vorhergegangenen Herbst nicht mehr dorthin gelangen konnten und überwintern mußten. Meistens beginnt die Flößerei zu Mitte April und hört zu Ende November auf. Im Juni

kommt das erste neue Floßholz aus Rußland an, die Hauptmasse aber erst in den folgenden Monaten, so daß vom August bis Oktober der Floßverkehr am lebhaftesten zu sein pflegt. Von 2,07 Millionen qm Floßholz, welche im Durchschnitt der Jahre 1886/90 durch den König-Wilhelms-Kanal gegangen sind, entfielen 29,5 % auf den September, 22,3 % auf den August, 16,9 % auf den Oktober, der Rest auf die übrigen Monate. Gegen diesen bedeutenden, vom Altmathstrome nach dem Memeler Hafen gerichteten Floßverkehr, zu dessen Bewältigung neuerdings meist Schleppdampfer verwendet werden, tritt der Verkehr von Schiffsgesäßen (bis zu 48 m lang, 8 m breit), Segelfähnen und Dampfbooten, erheblich zurück. Bis zur Lantuppener Schleuse dürfen die Flöße 20 m, im Kanal nur 9,4 m Breite haben. Der größte Tiefgang ist für Flöße und Fahrzeuge jeder Art auf 1,25 m festgesetzt.

D. Der Große Friedrichsgraben.

Der Große Friedrichsgraben führt aus dem Nemonienstrome gegenüber der Einmündung des Seckenburger Kanals um die Südostecke des Kurischen Haffes herum nach der Deime bei Labiau, bildet also (ähnlich wie der König-Wilhelms-Kanal) einen Parallelkanal mit dem Haffe und ermöglicht für die Flöße und nicht-hafttüchtigen Fahrzeuge eine Verbindung zwischen dem Memel- und Pregelstromgebieten, zwischen Tilsit und Königsberg. Nachdem im 14. Jahrhundert die Deime vom Deutschen Orden kanalisiert worden war, gaben die mit der Schifffahrt über das Kurische Haff verbundenen Gefahren schon um 1414/22 Anlaß, eine Verbindung von Labiau nach dem Nemonienstrome in Angriff zu nehmen: den jedoch nur auf 6 km Länge bis in die Gegend von Juwendt vorgestreckten „Ordensgraben“, dessen Weiterführung wegen der im Torfbruche auftretenden Schwierigkeiten des Baues unterblieb. Als dann 1613/16 die Gilgestrecke Sköpen—Lappienen begradigt und im Laufe des 17. Jahrhunderts längs der Gilge eine planlose Eindeichung ausgeführt worden war, machte sich das Bedürfnis, diesen Mündungsarm des Memelstroms über den Nemonienstrom mit der Deime in schiffbare Verbindung zu setzen, lebhafter geltend.*) Der Große Kurfürst hatte gleich nach seinem Regierungsantritt (1640) die Herstellung einer solchen Wasserstraße und die Verbesserung der Vorfluth für die Memelstrom-Niederungen ins Auge gefaßt, aber erst 1669 im Obersten von Chieze, dem Erbauer des Friedrich-Wilhelms-Kanals eine zur Ausführung seiner Pläne geeignete Kraft gefunden. Als Entschädigung für die auf eigene Kosten bewirkten Bauten zur Trockenlegung einer großen Niederungsfläche erhielt er die zur Herrschaft Rautenburg gehörigen Güter, und für die Anlage des Gilge-Deime-Kanals waren ihm die Zolleinnahmen desselben zugesichert. Durch den Tod des Unternehmers

*) Th. Preuß, „Geschichte der Wasserstraßen in der Memel-Niederung“. (Mitthlg. d. Litauischen Litter. Gesellsch. zu Tilsit. 1892 Heft 17.)

J. C. Wuyke, „Entstehung und Beschaffenheit des Großen Friedrichsgrabens“ u. s. w. (Preuß. Prov. Blätter 1831/32.)

wurden die Bauten unterbrochen, weil die vom Großen Kurfürsten später damit Betrauten die Schwierigkeiten nicht zu bewältigen verstanden. Erst als die Wittwe des Obersten von Chieze, Gräfin von Truchseß, die durch jene Trockenlegung werthvoll gewordenen Güter in eigene Verwaltung genommen hatte, erneuerte sie den Vertrag über die Ausführung des Kanals und begann am 11. Juli 1689 mit neuen Arbeiten, die am gleichen Tage 1697 beendigt und zu Ehren des ersten Königs von Preußen Großer und Kleiner Friedrichsgraben benannt wurden.

Der Kleine Friedrichsgraben, die Verbindung der Gilge mit dem Memonienstrome, nahm bald eine so starke Strömung an, daß er von den Litauern den Beinamen Greituschke (d. h. „die Schnelle“) erhielt. Er hat sich später als unzweckmäßige Anlage erwiesen, da in Folge des Durchstechens der Uferrehne bei Baumkrug zu viel Wasser in die linksseitige Gilge-Niederung eintrat. Nach mancherlei Schicksalen (vergl. S. 125, 133) ist der Kleine Friedrichsgraben durch den 1833/35 erfolgten Bau des Seckenburger Kanals als Wasserstraße entbehrlich gemacht und schließlich 1890 durch den hochwasserfreien Abschluß des Kryszahner Ueberfalls endgültig von der Gilge abgesperrt worden.

Dagegen hat der Große Friedrichsgraben, die Verbindung des Memonienstroms mit der Deime, in nunmehr zwei Jahrhunderten seine Zweckmäßigkeit bewährt. Dieser durchweg künstlich (ohne Benutzung von Wasserläufen) hergestellte Kanal sollte bei seinem Baue 19 m Breite und 1,9 m Wassertiefe erhalten. Mit dem ausgeschachteten Boden (Torfmoor auf Sanduntergrund) wurden die Ufer erhöht und der Treidelweg geschüttet. Das Nachdrängen und Aufquellen des Torfmoors und die Beseitigung der an einigen Stellen im Kanal-bette angetroffenen, in Sand- und Lehmschichten eingebetteten Geschiebe, welche man durch Erhitzung mit darüber angezündetem Holze und schnell nachfolgender Abkühlung mit Wasser sprengte, erschwerten die Arbeiten bedeutend, desgleichen der Mangel an Arbeitskräften. Um Arbeiter zu gewinnen und an den Bau zu fesseln, ging die Besiedelung der trockengelegten Uferländereien mit der Bauausführung Hand in Hand. Obgleich sich auch nach der Eröffnung öfters Torfkampen ausbildeten und den Verkehr erschwerten, überdies der Querschnitt nicht allenthalben in voller Breite und Tiefe hergestellt war, wurde der Kanal doch bald von der Schifffahrt und Flößerei lebhaft benutzt. Die Erben der Unternehmerin verkauften ihn 1712 an den preussischen Staat; seitdem bildet er eine öffentliche Wasserstraße.

Die älteste Polizeiverordnung zur Regelung des Schiffs- und Floßverkehrs auf dem Großen und Kleinen Friedrichsgraben vom 15. März 1753 ist später durch eine Stromordnung vom 14. April 1806 und schließlich durch die Schifffahrtsordnung für den Großen Friedrichsgraben und den Seckenburger Kanal vom 15. Januar 1851 ersetzt worden. Nach letzterer dürfen die Schiffsgefäße nicht über 7,5 m, die Flöße nur 6,3 m breit und höchstens 157 m lang sein. Kein Fahrzeug darf tiefer beladen werden, als die Beschaffenheit der Fahrbahn und die vorhandene Wassertiefe es erlauben. Um die günstigen Tiefenverhältnisse der vom Großen Friedrichsgraben mit einander verbundenen Ströme ausnutzen zu können, ist es aber geboten, den Verbindungskanal auf ähnliche Tiefe zu bringen, wie solche die Deime aufweist. Einstweilen finden sich noch zahlreiche Stellen,

welche um etwa 0,3 m vertieft werden müssen, damit jenes Ziel erreicht wird. Dagegen ist die früher vielfach unzulängliche Breite, welche vor 1881 bei Mittelwasser 17,5 bis 38 m betrug, durch die 1882/90 ausgeführten Arbeiten fast überall auf 40 m erweitert worden. Da die Sohle des Kanals bisher annähernd gleiche Höhe mit dem Nullpunkte des Labiauer Pegels hatte, vermindert sich an den noch nicht vertieften Stellen die bei mittlerem Wasserstande 1,8 m betragende Tiefe beim mittleren Niedrigwasser auf 1,2 m und vermehrt sich beim mittleren Hochwasser auf 2,7 m. Bei 2,2 m a. P. Labiau ist das Bett bordvoll gefüllt.

Der Treideldamm, dessen als Fahrweg benutzte, 7,5 m breite Krone auf 3,2 m a. P. Labiau liegt, wird bei ungewöhnlichem Hochwasser überfluthet, so daß zeitweise das Treideln durch Menschen verhindert ist. Dies geschieht aber nur selten, und zwar meistens zu einer Zeit, in welcher auch auf den vom Kanale verbundenen Wasserstraßen der Schiffs- und Floßverkehr durch Hochfluthen gesperrt wird. Je nachdem die Deime oder der Memonienstrom höheren Wasserstand haben, wechselt die Strömung im Großen Friedrichsgraben. In der Regel geht eine schwache Strömung gegen die Deime hin; jedoch zeigt die dunkle Färbung des Wassers, daß es vorzugsweise aus den Mooregebieten stammt, nicht aber aus den durch die Sinkstoffe gelblich gefärbten Mündungsarmen des Memelstroms. Zum Schutze gegen Ueberfluthung und Eis Schub aus dem Kurischen Haffe ist an der 7,5 km langen Strecke zwischen Juwendt und Agilla, deren Abstand von der Küste stellenweise nur 200 m beträgt, schon bald nach der Uebernahme des Kanals durch die Staatsverwaltung ein hochwasserfreier Haffwehrdamm errichtet worden, um das Treibeis abzuhalten und einem Durchbruche vorzubeugen. Der seitdem mehrmals verstärkte und nach größeren Beschädigungen zum Theil neu hergestellte Damm ist auf der Haffseite durch kräftiges Pflaster und Weidenpflanzung befestigt. Bei der auf S. 83 erwähnten Einpolderung der westlich vom Kanale befindlichen Ländereien wäre nur die Anlage kurzer Querdeiche zwischen dem Haffwehrdamme und dem Treideldamme nöthig, um die jetzt häufig eintretenden Uberschwemmungen abzuhalten; bloß die Entwässerung bietet Schwierigkeiten.

In der dem Landtage vorgelegten Denkschrift vom 27. Oktober 1880 war für die Erweiterung des 19,0 km langen Großen Friedrichsgrabens ein Geldbetrag von 1,2 Millionen Mark vorgesehen. Hierin waren einbegriffen: die Kosten des Grunderwerbs, die Erd- und Baggerarbeiten, die Uferbefestigungen mit Spreutlagen oder ausnahmsweise mit Steinpflaster, die Erhöhung des Treideldamms und der Bau einer zweiarmigen Drehbrücke mit zwei je 12,0 m weiten Oeffnungen bei Grabenhof. Vom Memonienstrom bis zu dieser Drehbrücke liegt der Treideldamm auf der nordwestlichen Seite des Kanals, von da ab bis zur Deime auf der südöstlichen Seite. Da außer der Grabenhofener Drehbrücke keine Brücke über den Großen Friedrichsgraben führt, können die Reiskähne, welche bei voller Ladung 176 t befördern, 43 m lang und 8,2 m breit sind, unter Segel durch den Kanal fahren. Während früher die Dampfer und größeren Reiskähne fast ausschließlich über das Haff fuhren, hat seit 1884 der Verkehr solcher Fahrzeuge auf dem Großen Friedrichsgraben bedeutend zugenommen. Die Flöße werden

meistens durch Menschen oder Pferde getreidelt, nur ausnahmsweise durch Dampfer geschleppt. Sehr lebhaft ist, außer dem umfangreichen, vom Memelstrom nach Königsberg gehenden Floßholzverkehre, auch der Verkehr mit kleinen Fahrzeugen aus der Timber und Laufne, sowie von den in fast ununterbrochener Folge längs des Kanals angelegten Moorcolonien nach Labiau und Königsberg. Besondere Häfen und Ladeplätze sind nicht vorhanden, wohl aber einige zur Ueberwinterung von Flößen bestimmte Erweiterungen.

Jene 1882 begonnenen Erweiterungsarbeiten wurden 1890 fertiggestellt. Damit sie zur vollen Geltung gelangen, hat die Denkschrift vom 29. Januar 1894 für eine Vertiefung des Kanals um durchschnittlich 0,3 m den Geldbetrag von 250 000 Mark vorgesehen. Indessen sind bisher nur an den flachsten Stellen Baggerungen aus den für Unterhaltungsarbeiten bestimmten Geldmitteln vorgenommen und die am meisten abgespülten Böschungen des Treideldammes mit Stülpwänden in Verbindung mit Spreutlagen oder durch Rohr- und Schilfpflanzungen auf einer Ziegelbrockenschüttung befestigt worden. Mit der in den nächsten Jahren bevorstehenden tieferen Ausbaggerung des Kanalbettes wird eine gründliche Befestigung der Ufer Hand in Hand gehen, weshalb neuerdings einige Versuchsstrecken hergestellt wurden, um die zweckmäßigste Bauart für den Schutz der Uferböschungen gegen die Angriffe des Wellenschlags auszuprobieren. Den ausgebagerten Boden benutzen die Anlieger des Kanals gerne zur Aufhöhung ihrer niedrigen Grundstücke, welche hierdurch eine bedeutende Werthsteigerung erfahren.

